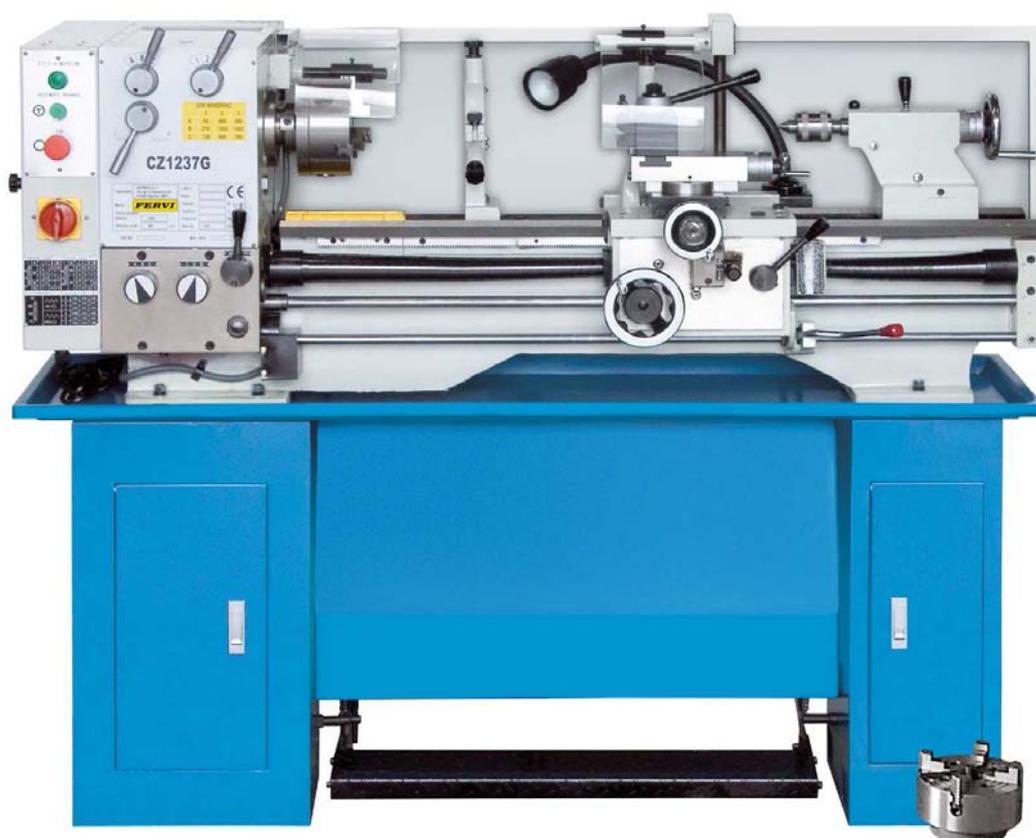
MANUALE
USO E MANUTENZIONE

Tornio parallelo
Art. T940/230V - Art. T940/400V

Leggere il presente manuale prima di qualsiasi operazione

ISTRUZIONI ORIGINALI

Prima di iniziare qualsiasi azione operativa è obbligatorio leggere il presente manuale di istruzioni. La garanzia del buon funzionamento e la piena rispondenza prestazionale della macchina è strettamente dipendente dall'applicazione di tutte le istruzioni contenute in questo manuale.

Si garantisce la conformità della Macchina alle specifiche ed istruzioni tecniche descritte nel Manuale alla data d'emissione dello stesso, riportata in questa pagina; d'altra parte, la macchina potrà in futuro subire modifiche tecniche anche rilevanti, senza che il Manuale sia aggiornato.

Consultate perciò FERVI per essere informati sulle varianti eventualmente messe in atto.

FEBBRAIO 2010

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE ... 7

2 AVVERTENZE DI SICUREZZA ... 9

2.1 NORME GENERALI DI SICUREZZA PER MACCHINE UTENSILI ... 9
2.2 NORME DI SICUREZZA PER MACCHINE UTENSILI ELETTRICHE ... 12
2.3 ASSISTENZA TECNICA ... 12
2.4 ALTRE DISPOSIZIONI ... 12

3 SPECIFICHE TECNICHE ... 13

4 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA ... 14

4.1 USO PREVISTO E CAMPO DI APPLICAZIONE ... 14
4.2 DESCRIZIONE DELLE PARTI PRINCIPALI ... 16
4.2.1 Bancale portante ... 17
4.2.2 Testa e mandrino ... 17
4.2.3 Leve di regolazione velocità del mandrino ... 17
4.2.4 Manopole di regolazione degli avanzamenti ... 18
4.2.5 Carrello e slitte porta utensile ... 18
4.2.6 Contropunta ... 18
4.2.7 Lunetta ... 19
4.2.8 Quadro di comando ... 19
4.2.9 Freno d'emergenza a pedale ... 19
4.3 TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE ... 20
4.4 PITTOGRAMMI E TARGHE ... 21

5 SICUREZZE DELLA MACCHINA ... 24

5.1 SICUREZZE ELETTRICHE ... 24
5.2 DISPOSITIVI DI SICUREZZA "MECCANICI" ... 25
5.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) ... 26

6 USI VIETATI E CONTROINDICAZIONI ... 27

7 SOLLEVAMENTO, TRASPORTO E DEPOSITO ... 29

7.1 SOLLEVAMENTO ... 29
7.2 TRASPORTO ... 30
7.3 DEPOSITO A MAGAZZINO ... 30

8 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO ... 31

8.1 INDIVIDUAZIONE DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE ... 31
8.2 BASE D'APPOGGIO ... 31
8.3 LIVELLAMENTO DELLA MACCHINA ... 32
8.3.1 Fase preliminare ... 32
8.3.2 Livellamento trasversale del bancale ... 32
8.3.3 Livellamento delle guide del tornio ... 32
8.4 OPERAZIONI PRIMA DELL'AVVIAMENTO DELLA MACCHINA ... 33
8.4.1 Pulizia della macchina ... 33
8.4.2 Lubrificazione ed ingrassaggio ... 33
8.4.3 Connessione alla rete di alimentazione elettrica ... 33
8.4.4 Test di funzionamento a vuoto ... 33

9 DESCRIZIONE DEI COMANDI ... 35

9.1 PULSANTI DI COMANDO ... 35
9.1.1 Interruttore generale ... 35

9.1.2 Pulsanti e spie del quadro di comando ... *35*
9.1.3 Pulsante d'emergenza ... *36*
9.1.4 Freno d'emergenza a pedale ... *36*
9.2 LEVE E VOLANTINI DI COMANDO ... 37
9.2.1 Leve di regolazione velocità del mandrino ... *37*
9.2.2 Manopole di regolazione degli avanzamenti ... *38*
9.2.3 Leve per l'accoppiamento carrello-barra o carrello-vite madre ... *38*
9.2.4 Volantini del carrello e delle slitte porta utensile ... *41*
9.2.5 Leva e volantino della contropunta ... *42*

10 FUNZIONAMENTO ... 43

10.1 AVANZAMENTI AUTOMATICI DEL CARRELLO PORTA UTENSILE ... 46

11 MANUTENZIONE ... 48

11.1 LUBRIFICAZIONE ... 49
11.2 CONTROLLI PERIODICI ... 51
11.3 REGOLAZIONI DELLA MACCHINA ... 52
11.3.1 Regolazione tensione cinghie motore ... *52*
11.3.2 Allineamento della contropunta ... *52*
11.3.3 Allineamento mandrino ... *52*
11.3.4 Regolazione del gioco degli ingranaggi ... *52*

12 ACCESSORI IN DOTAZIONE ... 53

13 SMALTIMENTO COMPONENTI E MATERIALI ... 54

14 RICERCA DEI GUASTI ... 55

15 SCHEMA ELETTRICO ... 56

16 ESPLOSI E PARTI DI RICAMBIO ... 59

17 INDICE ANALITICO ... 75

1 INTRODUZIONE

Il presente manuale viene considerato come parte integrante della macchina, alla quale deve essere allegato al momento dell'acquisto.

Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale della presente pubblicazione e ne vieta la divulgazione e la duplicazione, anche parziale, senza preventivo assenso scritto.

Scopo di questo manuale è quello di fornire le nozioni indispensabili per l'uso e la manutenzione della macchina **Tornio parallelo (T940/230V – T940/400V)** e creare un senso di responsabilità ed una conoscenza delle possibilità e dei limiti del mezzo affidato all'operatore.

Gli operatori devono essere adeguatamente istruiti e preparati, perciò assicuratevi che questo manuale venga letto e consultato dal personale incaricato della messa in servizio, dell'uso e della manutenzione della macchina. Ciò al fine di rendere più sicure ed efficaci possibile tutte le operazioni eseguite da chi svolge tali compiti. E' tassativo pertanto attenersi strettamente a quanto prescritto nel presente manuale, condizione necessaria per un funzionamento sicuro e soddisfacente del Tornio.

Il personale autorizzato, prima di iniziare le operazioni di installazione e di utilizzo della macchina, dovrà quindi:

- leggere attentamente la presente documentazione tecnica;
- conoscere quali protezioni e dispositivi di sicurezza sono disponibili sul Tornio, la loro localizzazione ed il loro funzionamento.

È responsabilità del compratore accertarsi che gli utilizzatori siano sufficientemente addestrati, cioè che siano a conoscenza di tutte le informazioni e le prescrizioni riportate nella presente documentazione e che siano a conoscenza dei rischi potenziali che esistono mentre operano con il Tornio.

Il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone e/o cose, causati dalla non osservanza di quanto riportato nel presente manuale.

Modifiche alla macchina eseguite dall'utilizzatore, devono considerarsi a totale responsabilità dello stesso, perciò il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati a persone e/o cose derivanti da interventi di manutenzione eseguiti da personale non professionalmente qualificato ed in modo difforme dalle procedure operative di seguito riportate.

Il **Tornio parallelo di precisione** è stato progettato e costruito con protezioni meccaniche e dispositivi di sicurezza atti a proteggere l'operatore / utilizzatore da possibili danni fisici.

E' tassativamente vietato modificare o rimuovere i ripari, i dispositivi di sicurezza e le etichette di attenzione. Se dovete momentaneamente farlo (ad esempio per esigenze di pulizia o riparazione), fate in modo che nessuno possa adoperare la macchina.

FORMA GRAFICA DEGLI AVVERTIMENTI SULLA SICUREZZA, OPERATIVI, SEGNALAZIONI DI RISCHIO

I seguenti riquadri hanno la funzione di attirare l'attenzione del lettore / utilizzatore ai fini di un uso **corretto** e **sicuro** della macchina:

Prestare attenzione

Evidenzia norme comportamentali da tenere onde evitare danni alla macchina e/o l'insorgere di situazioni pericolose.

Rischi residui

Evidenzia la presenza di pericoli che causano rischi residui a cui l'operatore deve porre attenzione ai fini di evitare infortuni o danni materiali.

2 AVVERTENZE DI SICUREZZA

2.1 Norme generali di sicurezza per macchine utensili

Anche se si è già pratici nell'uso dei torni ad azionamento manuale, è necessario seguire le istruzioni qui riportate, oltre alle precauzioni di carattere generale da osservare lavorando. In particolare:

- **Acquisire piena conoscenza della macchina.**
  Per un impiego sicuro, si deve effettuare una attenta lettura di questo manuale al fine di acquisire la necessaria conoscenza della macchina e per conoscerne: il funzionamento, i dispositivi di sicurezza e tutte le precauzioni necessarie.
- **Indossare abiti adatti per il lavoro.**
  L'operatore dovrà indossare abiti adatti, per evitare il verificarsi di sgradevoli imprevisti.
- **Mantenere con cura la macchina.**

Rischi connessi all'uso della macchina

La macchina deve essere utilizzata solo da personale abilitato ed istruito all'uso da personale autorizzato.

Rischi connessi all'uso della macchina

NON sottovalutare i rischi connessi all'uso della macchina e concentrarsi sul lavoro che si sta svolgendo.

Rischi connessi all'uso della macchina

Nonostante l'applicazione di tutti i dispositivi di sicurezza, per un uso sicuro della macchina, si deve prendere nota di tutte le prescrizioni relative alla prevenzione degli infortuni riportate nei vari punti di questo manuale.

ATTENZIONE

Protezioni dell'operatore

Prima di iniziare qualsiasi tipo di lavoro, l'operatore deve indossare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI), quali occhiali, guanti ecc. (vedere il paragrafo 5.3 del presente manuale).

1. Controllate sempre l'efficienza e l'integrità della macchina.
2. Prima di collegare la macchina alla rete elettrica, assicuratevi che gli elementi rotanti non siano danneggiati o fortemente usurati. Assicurarsi che l'interruttore sia in posizione di riposo.
3. Non avviate la macchina in luoghi chiusi e poco ventilati ed in presenza di atmosfere infiammabili e/o esplosive. Non usate la macchina in luoghi umidi e/o bagnati e non esponetela alla pioggia.
4. Evitate avviamenti accidentali.
5. Prima di avviare la macchina abituatevi a controllare che non vi siano rimaste inserite delle chiavi di regolazione e di servizio.
6. Mantenete il posto di lavoro in ordine e libero da intralci; il disordine causa incidenti.
7. Fate in modo che il vostro ambiente di lavoro sia interdetto ai bambini, agli estranei ed agli animali.
8. Non chiedete alla macchina prestazioni superiori a quelle per cui è stata progettata. Utilizzate la macchina soltanto secondo le modalità e gli usi previsti, descritti in questo manuale di istruzioni.
9. Lavorate senza sbilanciarvi.
10. Lavorate soltanto con illuminazione buona.
11. Indossate sempre, durante il lavoro, occhiali e guanti protettivi adeguati. Nel caso si produca polvere, utilizzate le apposite maschere.
12. Indossate indumenti appropriati. Vestiti larghi e penzolanti, gioielli, capelli lunghi ecc., possono agganciarsi ai particolari in movimento, causando incidenti irreparabili.
13. Fissate saldamente il pezzo da lavorare prima di avviare il tornio, attraverso le griffe installate sul mandrino.
14. Usare sempre l'utensile in modo appropriato. Eseguire soltanto i lavori per i quali l'utensile è realizzato. Non utilizzare l'utensile per lavori inadeguati.
15. Utilizzare solo utensili di resistenza e di tipo adeguati, in riferimento al lavoro da svolgere. Ciò per evitare inutili sovraccarichi rischiosi per l'operatore e dannosi per la durata degli utensili stessi.

16. Non afferrate utensili od altre parti, in movimento. Per fermare gli organi mobili della macchina, utilizzate sempre e soltanto il dispositivo di comando di stop.
17. Prima di effettuare qualsiasi misurazione del pezzo fissato sul mandrino, spegnere il motore, staccare la spina ed attendere l'arresto del mandrino.
18. Non togliere i trucioli con le mani, nemmeno a macchina ferma. Utilizzate, a tal proposito, una pinzetta o una spatola.
19. Quando si devono sostituire gli utensili da lavoro o effettuare il cambio di velocità, spegnere il motore, staccare la spina ed attendere l'arresto del mandrino.
20. Non allontanatevi dalla macchina fino a quando gli utensili e le altre parti mobili, non si siano completamente arrestati.
21. Terminato il lavoro, pulite l'utensile e controllate la sua efficienza.
22. Sostituite le parti usurate e/o danneggiate, controllate che i ripari e le protezioni funzionino nel modo corretto prima di operare. Eventualmente, se necessario, fatela controllare dal personale del Servizio Assistenza. Utilizzate solo ricambi originali.
23. **Sezionate la tensione di rete di alimentazione della macchina quando:**
    - non usate la macchina;
    - la lasciate incustodita;
    - eseguite operazioni di manutenzione o di registrazione, perché non funziona correttamente;
    - sostituite l'utensile;
    - eseguite lo spostamento e/o il trasporto;
    - eseguite la pulizia.
24. Si raccomanda che chi utilizza questa pubblicazione, per la manutenzione e la riparazione, abbia una conoscenza base dei principi della meccanica e dei procedimenti inerenti alla tecnica della riparazione.
25. **Il responsabile aziendale della sicurezza si accerti che il personale incaricato dell'uso della macchina abbia letto e ben compreso il presente manuale in tutte le sue parti.**
26. **Rimane a carico del responsabile aziendale della sicurezza, la verifica dello stato di rischio dell'azienda secondo il D.Lgs. 81/08.**

2.2 Norme di sicurezza per macchine utensili elettriche

Modifiche dell'impianto elettrico

1. **Non modificate, in nessun modo, l'impianto elettrico della macchina. Qualsiasi tentativo a tale riguardo, può compromettere il funzionamento dei dispositivi elettrici provocando, in tal modo, malfunzionamenti o incidenti.**
2. **Lavori nell'impianto elettrico della macchina devono, pertanto, essere eseguiti solo ed esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato.**
3. **Se sentite dei rumori insoliti, o avvertite qualcosa di strano, fermate immediatamente la macchina. Effettuate successivamente un controllo ed, eventualmente, l'opportuna riparazione.**

1. La tensione di alimentazione deve corrispondere a quella dichiarata sulla targhetta di identificazione e nelle specifiche tecniche. Precisamente:
   - modello T940/230V: 230 V AC / 50 Hz
   - modello T940/400V: 400 V AC / 50 Hz

   Non utilizzate nessun altro tipo di alimentazione!
2. È consigliato l'uso di un dispositivo salvavita sulla linea di alimentazione elettrica. Per informazioni dettagliate in merito contattate il Vs. elettricista di fiducia.
3. La presa di alimentazione deve essere dotata di messa a terra. Eventuali cavi di prolunga devono avere le sezioni uguali o superiori a quelle del cavo di alimentazione della macchina ($S \geq 1.5\ mm^2$).

2.3 Assistenza tecnica

Per qualunque inconveniente o richiesta di chiarimento, contattate senza esitazioni il Servizio Assistenza del rivenditore da cui avete comprato l'articolo, che dispone di personale competente e specializzato, attrezzature specifiche e ricambi originali.

2.4 Altre disposizioni

DIVIETO DI MANOMISSIONE DI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

La prima cosa da fare quando si inizia a lavorare, è controllare la presenza ed integrità delle protezioni e il funzionamento delle sicurezze.

Se riscontrate qualche difetto non utilizzare il Tornio parallelo !

E' tassativamente vietato, pertanto, modificare o rimuovere i ripari, i dispositivi di sicurezza, le etichette e le targhe di indicazione presenti sulla macchina.

3 SPECIFICHE TECNICHE

Descrizione (unità di misura)	**T940/230V**	**T940/400V**
Altezza punte (mm)	150	
Distanza tra le punte (mm)	940	
Diametro foro mandrino (mm)	38	
Diametro tornibile sul banco (mm)	305	
Diametro tornibile sul carrello (mm)	173	
Diametro tornibile sull'incavo (mm)	480	
Diametro mandrino (autocentrante 3 + 3) (mm)	160	
Attacco conico mandrino	5CM / MT	
Numero di velocità	9	
Velocità mandrino (giri/min.)	64 ÷ 1500	
Gamma di avanzamenti longitudinali (mm)	0.051 ÷ 0.303	
Gamma di avanzamenti trasversali (mm)	0.051 ÷ 0.303	
Gamma di filettature metriche (mm)	0.5 ÷ 3.5	
Gamma di filettature pollici (T.P.I.)	7.5 ÷ 48	
Attacco contropunta	3 CM / MT	
Dimensioni (l x p x h) (mm)	1270 x 600 x 1600	
Dimensioni imballo (l x p x h) (mm)	1460 x 740 x 1780	
Peso netto della macchina (kg)	390 (con basamento)	
Tensione / frequenza di alimentazione (V / Hz)	230 / 50	400 / 50
Potenza motore (W)	1500	1100
Livello di pressione sonora emessa (dB(A))	< 70	75

4 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

Il **Tornio parallelo (T940/230V – T940/400V)** è una macchina utensile, ad asse orizzontale, per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo a freddo.

Il moto di taglio è dato dal moto del pezzo in lavorazione, rotante sul proprio asse, ed il moto di avanzamento dell'utensile.

La macchina è completamente a **funzionamento manuale**, in quanto può eseguire solo movimenti su comando diretto dell'operatore.

4.1 Uso previsto e campo di applicazione

La macchina è progettata e realizzata per l'esecuzione delle seguenti lavorazioni, su tutti i tipi di materiali metallici ferrosi:

- Tornitura cilindrica;
- Tornitura conica;
- Sfacciatura;
- Profilatura;
- Foratura ed Alesatura;
- Filettatura;
- Taglio / Troncatura (da barra).

Uso previsto e materiali

La macchina è stata progettata e realizzata per l'impiego specificato. Un impiego diverso e il non rispetto dei parametri tecnici fissati dal Costruttore, possono costituire una condizione di pericolo per gli operatori; pertanto lo stesso non può assumersi alcuna responsabilità per danni eventualmente risultanti.

Il Tornio è fornito di basamento d'appoggio e deve essere installato ed utilizzato su superfici piane, con caratteristiche di ergonomia e resistenza adeguate. È consigliabile lasciare adeguato spazio nell'intorno della macchina al fine di garantire la corretta manutenzione e pulizia di tutte le parti della macchina.

Il Tornio può operare in ambienti di lavoro chiusi (reparti di produzione, capannoni ecc.), cioè al riparo dalle intemperie e ove non sussistano pericoli di incendio o di esplosione.

La temperatura d'uso è entro il campo +5 / +50°C.

L'ambiente deve, inoltre, essere sufficientemente illuminato, tale da garantire l'operatività in massima sicurezza (raccomandati almeno 200 lux).

Nel Tornio si individuano due gruppi fondamentali (vedere la Figura 1):

- il gruppo dell'albero mandrino;
- il gruppo scorrevole porta utensile (carrello).

Il primo è costituito dal mandrino, al quale viene reso solidale il pezzo in lavorazione, e dagli organi della trasmissione del moto dal motore al mandrino.

Il secondo è costituito dagli organi che trasmettono il moto alle slitte scorrevoli, che guidano l'utensile nel moto di avanzamento e appostamento al pezzo in lavorazione.

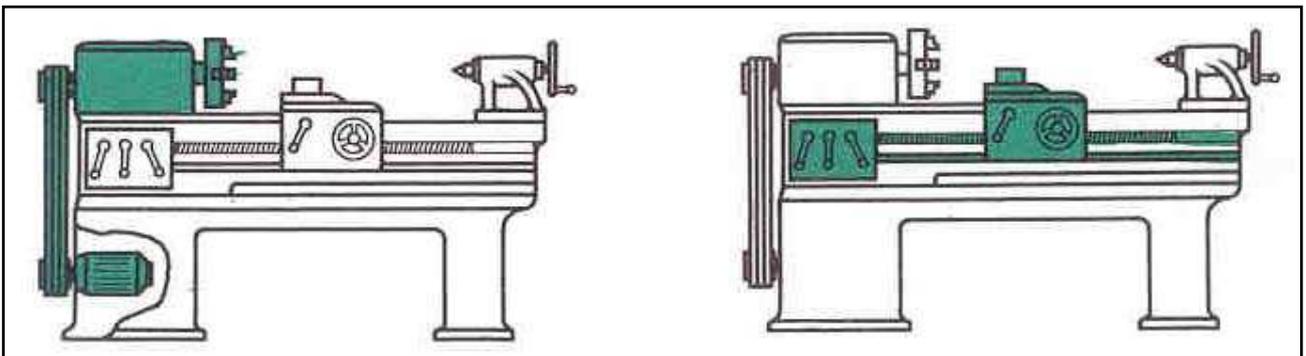



Figura 1 – Gruppi caratteristici fondamentali del tornio parallelo.

4.2 Descrizione delle parti principali

Il **Tornio parallelo (T940/230V – T940/400V)** è costituito dalle seguenti parti principali (vedere la figura 2):

1 Bancale portante;
2 Contropunta;
3 Carrello e slitte porta utensile;
4 Riparo in plexiglas interbloccato;
5 Lampada;
6 Lunetta;
7 Testa e mandrino;
8 Riparo in plexiglas interbloccato;
9 Leve di regolazione velocità mandrino;
10 Quadro elettrico e di comando;
11 Interruttore generale;
12 Manopole di regolazione degli avanzamenti;
13 Banco d'appoggio;
14 Freno d'emergenza a pedale.

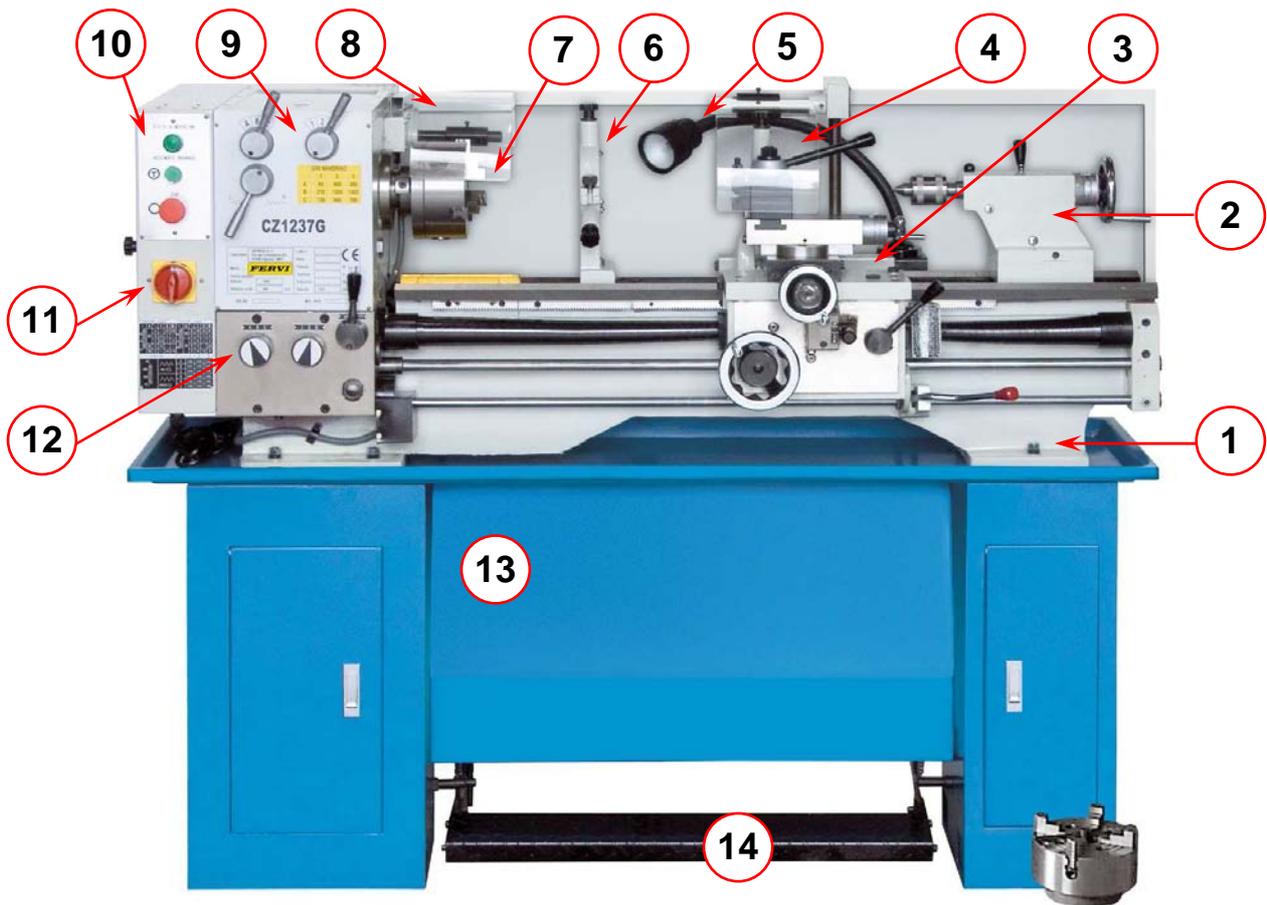



Figura 2 – Parti principali del tornio parallelo.

4.2.1 Bancale portante

Il bancale portante (rif. 1 in Figura 2) è realizzato in ghisa; la fusione è stata stabilizzata per evitare torsioni e/o deformazioni a cause delle tensioni interne al materiale. Nella parte superiore vi sono delle guide prismatiche che assicurano il movimento e l'allineamento della testa motrice con il carrello e la testa mobile (contropunta). Le guide sono temprate e rettificate. Sono state predisposte delle nervature di rinforzo che ne aumentano la rigidità.

4.2.2 Testa e mandrino

Le diverse velocità del mandrino si ottengono per mezzo di un cambio di velocità ad ingranaggi (vedere anche il paragrafo 4.2.3 del presente manuale).

Il mandrino (Figura 3) è installato sull'albero della testa, ed è supportato da due cuscinetti di precisione. Esso è di tipo **autocentrante**, con tre morsetti (griffe) che permettono il bloccaggio del pezzo in modo stabile e sicuro.

Per la chiusura / apertura delle griffe è necessario inserire nelle sedi (a sezione quadra), presenti sul profilo esterno del mandrino, l'apposita chiave.

La zona pericolosa, in prossimità del mandrino, è protetta da un riparo mobile interbloccato (figura 3), costituito da uno schermo in plexiglass con micro-interruttore di sicurezza.

Figura 3 – Mandrino.

4.2.3 Leve di regolazione velocità del mandrino

Le leve per la regolazione della velocità di rotazione del mandrino (Figura 4), sono posizionate nella parte sinistra della macchina, tra il mandrino e la cassa ingranaggi del cambio di velocità degli avanzamenti. Le due leve in alto servono per la selezione della velocità di rotazione desiderata, in funzione del tipo di lavorazione e del materiale; mentre la leve in basso serve per impostare il senso di rotazione del mandrino.

Figura 4 – Leve regolazione velocità.

Modifica della velocità

È assolutamente vietato cambiare la velocità di rotazione mentre il mandrino è in movimento.

4.2.4 Manopole di regolazione degli avanzamenti

Le manopole per la regolazione degli avanzamenti (Figura 5), sono posizionate nella parte sinistra della macchina, sotto alle leve di regolazione della velocità del mandrino.

Il tornio è provvisto di ingranaggi in grado di garantire una notevole disponibilità di avanzamenti e di filettature (metrici e in pollici). La selezione dei passi avviene attraverso due selettori rotativi a manopola. Vi è inoltre un terzo selettore a leva per la selezione della modalità di avanzamento: avanzamento normale (leva a destra - senso orario) e avanzamento per filettatura (leva a sinistra – senso antiorario).

Figura 5 – Manopole avanzamenti.

4.2.5 Carrello e slitte porta utensile

Il carrello scorrevole, lungo le guide del bancale, serve a fissare l'utensile e a trasmettergli i moti di appostamento e di avanzamento. Le varie parti (figura 6), sono realizzate in ghisa, con guide temprate e rettificate che garantiscono un'elevata stabilità. Il carrello è dotato di un sistema indipendente che garantisce la lubrificazione delle parti mobili.

I volantini degli avanzamenti del carrello e le leve sono facilmente raggiungibili e di facile utilizzo.

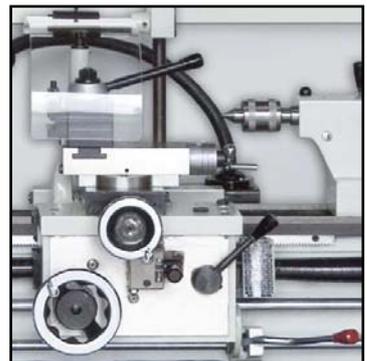



Figura 6 – Carrello porta utensile.

4.2.6 Contropunta

La contropunta (Figura 7) è costituita da un corpo in ghisa che assicura rigidità e stabilità in ogni condizione di utilizzo. Il corpo della contropunta è dotato di un sistema di bloccaggio sulle guide del tornio, con leva.

Una vite di registrazione, permette di provvedere all'allineamento assiale della contropunta. All'interno è posto il canotto in acciaio. Il suo movimento avviene tramite una manovella dotata di nonio.

Figura 7 – Contro punta.

4.2.7 Lunetta

Nelle operazioni di foratura, alesatura e sfacciatura, non può essere impiegata la contropunta per fissare il pezzo in lavorazione.

D’altra parte se i pezzi sono lunghi e pesanti, non è sufficiente servirsi soltanto di un mandrino autocentrante, ma è necessario fissare l’estremità opposta del pezzo tramite un attrezzo detto **lunetta** (Figura 8).

Figura 8 – Lunetta.

4.2.8 Quadro di comando

Sul quadro di comando della macchina sono presenti i seguenti comandi (figura 9):

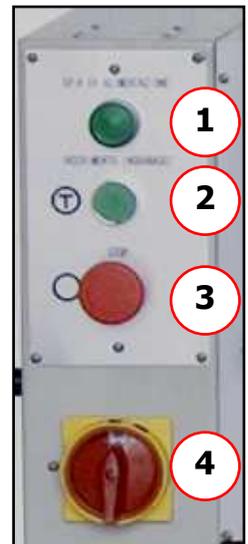



Figura 9 – Quadro elettrico.

1. **SPIA DI ALIMENTAZIONE:**
   Se accesa, segnala la presenza dell’alimentazione elettrica.
2. **PULSANTE DI INSERIMENTO INGRANAGGI:**
   Se premuto, comanda l’inserimento degli ingranaggi del cambio di velocità per la rotazione del mandrino.
3. **PULSANTE A FUNGO D’EMERGENZA:**
   Se premuto, arresta immediatamente il movimento della macchina.
4. **INTERRUTTORE GENERALE:**
   Dispositivo di sezionamento dell’alimentazione elettrica della macchina.

4.2.9 Freno d’emergenza a pedale

La macchina è dotata di un freno d’emergenza con azionamento a pedale che, in caso di necessità, ferma completamente ed immediatamente la rotazione del mandrino (rif. 14 in Figura 2).

4.3 Targhetta di identificazione

Sulla macchina, ed in particolare in prossimità delle manopole di regolazione degli avanzamenti, è presente la seguente targhetta di identificazione (figura 10):

Figura 10 – Targhette di identificazione.

4.4 Pittogrammi e targhe

PITTOGRAMMI DI SEGNALAZIONE ED ATTENZIONE

Sul portello del quadro elettrico è applicato il pittogramma seguente (figura 11):

Targa di pericolo / avvertenza.

Indicazione del divieto di effettuare lavori su apparecchiature in tensione.

Targa di pericolo: folgorazione.

Indicazione del pericolo di folgorazione.

Figura 11 – Pittogramma quadro elettrico.

In prossimità del quadro di comando e del mandrino, sono applicati i pittogrammi seguenti (figura 12):

Targa di attenzione: proiezione schegge.

Indicazione del pericolo di proiezione di schegge, trucioli od altro materiale solido.

Targa di divieto di rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza.

Indicazione del divieto di rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza.

Targa di divieto di lubrificazione o registrazione di organi mobili.

Indicazione del divieto di lubrificazione di organi mobili durante il moto.

Targa di utilizzo dei DPI.

Indicazione dell'obbligo di utilizzare idonei dispositivi di protezione individuali (DPI) quando si opera con la macchina, in particolare occhiali e/o schermi di protezione per gli occhi.

Figura 12 – Pittogrammi in prossimità del mandrino.

TARGHE DI INDICAZIONE DELLE VELOCITÀ E DEGLI AVANZAMENTI

In corrispondenza delle leve di regolazione della velocità del mandrino e delle manopole di regolazione degli avanzamenti, sono applicati le targhe seguenti (vedere la figura 13):

	1	2	3
A	64	460	380
B	210	1500	1300
C	130	940	790

MM (N, 127T, 120T, 30T)

N		I	II	III
60	A	---	2.5	1.25
60	B	0.5	2	1
60	C	0.75	3	1.5
64	C	0.8	---	---
70	C	---	3.5	1.75

/INCH (N, 127T, 120T, 30T)

N		I	II	III
60	B	48	12	24
60	C	32	8	16
64	A	36	9	18
64	B	45	---	22-1/2
64	C	30	7-1/2	15

FEEDING (30T, 120T, 127T, 70T)

		I	II	III
MM/	A	0.063	0.253	0.126
MM/	B	0.051	0.202	0.101
MM/	C	0.076	0.303	0.152
INCH/	A	0.0025	0.010	0.005
INCH/	B	0.002	0.008	0.004
INCH/	C	0.003	0.012	0.006

Figura 13 – Targhe della velocità del mandrino e degli avanzamenti.

Targa delle velocità di rotazione del mandrino.

Indicazione delle velocità di rotazione del mandrino corrispondenti alle varie posizioni delle leve per la selezione della velocità

Velocità minima: 64 giri/min – posizione 1-A.

Velocità massima: 1500 giri/min – posizione 3-B.

Targhe degli avanzamenti automatici

Indicazioni delle velocità di avanzamento automatico del carrello porta utensili per le operazioni di tornitura e filettatura (filettature metriche, in pollici, a modulo, passi diametrali, ecc.).

5 SICUREZZE DELLA MACCHINA

5.1 Sicurezze elettriche

Il circuito elettrico del Tornio, è dotato di un **interruttore generale rotativo** (rif. 4 in Figura 9). Esso garantisce contro il pericolo di avviamenti indesiderati e/o accidentali della macchina in quanto la commutazione può avvenire solamente attraverso un'azione volontaria atta allo scopo.

La macchina è dotata anche di un **pulsante di arresto d'emergenza** (del tipo a fungo). Quando, in casi di emergenza, si applica una pressione sul fungo le funzioni pericolose si arrestano.

Inoltre, la macchina può essere dotata di un freno d'emergenza con azionamento a pedale che, in caso di necessità, ferma completamente ed immediatamente la rotazione del mandrino (rif. 14 in Figura 2).

Il quadro comando è alimentato dalla tensione continua a 24 V, per la presenza di un **trasformatore**, ciò rende minimo il pericolo di folgorazione.

Il quadro elettrico è costruito in modo tale che i componenti elettrici non siano direttamente accessibili, ne a contatto con la polvere, olio, liquido refrigerante ed altri elementi contaminanti

Il collegamento del Tornio alla rete di alimentazione deve essere dotato di **messa a terra,** secondo le normative vigenti.

Scossa elettrica.

Un errato collegamento del Tornio e/o della sua messa a terra può generare il rischio di scosse elettriche.

È necessario l'uso di un **dispositivo per l'interruzione automatica** dell'alimentazione elettrica in caso di guasto verso terra, coordinato con l'impianto elettrico a bordo macchina.

Se non avete ben capito le istruzioni per la messa a terra o se dubitate dell'esatta messa a terra della macchina, effettuate un controllo insieme a un elettricista qualificato.

5.2 Dispositivi di sicurezza "meccanici"

SCHERMI DI PROTEZIONE

Gli schermi ed i carter hanno il compito di proteggere l'operatore impedendo a liquido refrigerante, trucioli, schegge, frammenti di utensile o addirittura al pezzo in lavorazione, che eventualmente si dovessero staccare, di venire scagliati verso il suo viso o il busto. Gli schermi sono di tipo mobile o di tipo fisso (vedere la figura 14).

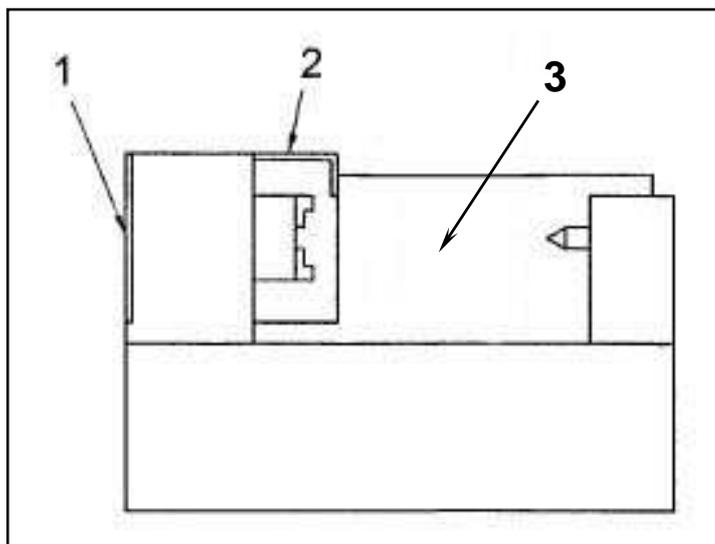



Figura 14 – Posizione degli schermi di protezione.

LEGENDA:

1: Carter della cassa ingranaggi (mobile con chiusure di sicurezza);

2: Schermo di protezione del mandrino (mobile interbloccato);

3: Schermo di protezione del carrello porta utensili (mobile interbloccato).

I ripari mobili interbloccati, sono dotati di idonei interruttori di sicurezza, inseriti nel sistema di comando della macchina (circuito elettrico), in modo che l'apertura degli schermi mobili provoca l'arresto del moto del mandrino e degli organi mobili pericolosi.

Controllo dei Dispositivi di sicurezza

- **Ogni volta che si utilizza il Tornio, controllare il perfetto funzionamento e posizionamento dei dispositivi di sicurezza.**
- **In caso di avarie e/o rotture, non utilizzare la macchina.**

5.3 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Utilizzo dei DPI.

Utilizzare SEMPRE adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI) quali:

- **Guanti;**
- **Occhiali o schermi sul viso;**
- **Tute o grembiule;**
- **Scarpe antinfortunistiche.**

Figura 15 – Dispositivi di protezione individuale.

6 USI VIETATI E CONTROINDICAZIONI

I modi d'utilizzo specificati nel manuale come errati, ***non devono mai essere permessi***, in nessuna circostanza.

L'utilizzo della macchina per la tornitura di materiali non ferrosi, per manovre non consentite, il suo uso improprio e la carenza di manutenzione possono comportare gravi situazioni di pericolo per l'incolumità del personale, soprattutto dell'operatore, oltre a pregiudicare la funzionalità e la sicurezza intrinseca della macchina stessa.

Le seguenti azioni descritte, che ovviamente non possono coprire l'intero arco di potenziali possibilità di "cattivo uso" della macchina, costituiscono tuttavia quelle "ragionevolmente" più prevedibili e sono da considerarsi assolutamente vietate.

È ASSOLUTAMENTE VIETATO!

- **Alimentare la macchina con tensione di rete con valori differenti da quelli riportati nella targhetta di identificazione.**
- **Usare la macchina per servizi diversi da quelli cui è destinata.**
- **Usare la macchina senza avere letto le istruzioni per l'uso e senza la dovuta attenzione.**
- **Utilizzare la macchina, ed in particolare effettuare il caricamento manuale, senza utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) secondo le indicazioni riportate nel presente manuale.**
- **Utilizzare la macchina ed, in particolare, l'utensile in modo inadeguato.**
- **Afferrare utensili od altre parti, in movimento.**
- **Effettuare misurazioni del pezzo fissato sul mandrino, senza spegnere il motore ed attenderne l'arresto.**
- **Togliere i trucioli con le mani.**
- **Sostituire gli utensili da lavoro o effettuare il cambio di velocità, senza spegnere il motore ed attenderne l'arresto.**
- **Modificare e/o manomettere i dispositivi di sicurezza del tornio.**
- **Utilizzare la macchina come piano d'appoggio e/o di lavoro.**
- **Salire sulla macchina.**
- **Toccare la macchina con mani umide e/o bagnate.**
- **Usare la macchina a piedi nudi.**

È ASSOLUTAMENTE VIETATO!

- **Esporre la macchina agli agenti atmosferici (sole, pioggia, grandine ecc.).**
- **Utilizzare getti d'acqua.**
- **Utilizzare la macchina senza averla fissata in modo sicuro.**
- **Pulire e/o manutenere la macchina senza averla fissata in modo sicuro.**
- **Installare ed utilizzare la macchina su superfici non sufficientemente piane e levigate.**
- **Installare ed utilizzare la macchina su superfici di resistenza e durezza sufficiente a sostenerne il peso.**
- **Installare ed utilizzare la macchina in ambiente esterno.**
- **Utilizzare la macchina in un ambiente scarsamente illuminato.**
- **Utilizzare la macchina da parte di personale non addestrato.**
- **Utilizzare la macchina se non si è psicofisicamente idonei.**
- **Compiere operazioni di manutenzione da parte di personale non addestrato ed abilitato e senza rispettare le procedure specificate nel presente manuale.**
- **Compiere operazioni di manutenzione in condizioni di illuminazione e/o visibilità insufficienti.**
- **Eseguire le operazioni di pulizia e/o manutenzione senza sezionare la tensione di alimentazione.**
- **Modificare l'impianto elettrico della macchina.**
- **Spostare la macchina senza utilizzare idonei mezzi di sollevamento.**

7 SOLLEVAMENTO, TRASPORTO E DEPOSITO

7.1 Sollevamento

Per sollevare il Tornio procedere nel seguente modo:

1. Per ottenere un bilanciamento perfetto, spostare la contropunta a fine corsa sulla parte destra del bancale e fissarla saldamente con la leva di bloccaggio;
2. Analogamente, fare scorrere il carrello porta utensile fino ad ottenere il perfetto bilanciamento della macchina.

Pulizia delle guide di scorrimento

Non muovere il carrello porta utensile e/o la contropunta prima di aver pulito le relative guide di scorrimento.

3. Per il sollevamento utilizzare accessori di sollevamento (funi, cavi d'acciaio o catene) di lunghezza e portata sufficienti ed in buono stato di conservazione.

   Portata minima consigliata: 700 kg ca.
4. Imbracare il Tornio alle due estremità laterali, facendo passare gli accessori di imbracatura sotto al bancale portante.

Rottura delle guide di scorrimento

Assicurarsi che gli accessori di imbracatura non tocchino le guide di scorrimento e la vite madre, le quali potrebbero danneggiarsi in modo irreparabile.

5. Agganciare il gancio dell'apparecchio di sollevamento (gru, carro ponte ecc.) al centro degli accessori di imbracatura (tra le due estremità laterali) e sollevare lentamente e senza strappi.
6. Gli operatori addetti al sollevamento della macchina (almeno due) devono utilizzare i DPI previsti per tali operazioni come ad es. guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche, ecc.

Il Costruttore declina ogni responsabilità riguardo eventuali danni a persone e/o cose, derivanti da un errato sollevamento della macchina eseguito da personale non idoneo, con mezzi di sollevamento inadeguati e senza seguire le indicazioni e le procedure operative descritte nel presente manuale.

7.2 Trasporto

Il trasporto della macchina può essere fatto tramite l'ausilio di veicoli e/o di mezzi di trasporto industriali, quali autocarri con cassoni di dimensioni sufficienti per contenere la macchina stessa. La macchina deve essere opportunamente ancorata al mezzo di trasporto (per esempio tramite l'ausilio di funi).

Durante il trasporto, la macchina deve essere protetta da pioggia, neve, grandine, vento ed ogni altra possibile condizione atmosferica avversa. A tal proposito si consiglia di utilizzare mezzi di trasporto con cassoni chiusi (furgoni, autocarri centinati ecc.) od eventualmente di ricoprirla con teloni impermeabili.

7.3 Deposito a magazzino

Nel caso in cui la macchina dovesse essere immagazzinata e conservata per un certo periodo di tempo prima di essere posta in servizio, per evitare danneggiamenti e/o deterioramenti procedere come segue:

1. Staccare l'alimentazione elettrica;
2. Proteggere le parti lavorate (come le guide, il carrello e le slitte porta utensile, il mandrino, il cannotto della contropunta ecc.) con liquido protettivo e/o grasso;
3. Tenere in luogo asciutto, ed al riparo dalla polvere e dagli agenti contaminanti. Condizioni climatiche consigliate per lo stoccaggio:

   Temperatura: - 5° / + 55° C;

   Umidità: 95% (in assenza di condensa).

Assicurarsi che il Tornio sia preservato da urti e vibrazioni.

8 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

8.1 Individuazione del luogo di installazione

Per installare la macchina, individuare una zona che sia ben illuminata, lontana da zone umide e che non abbia fonti di vibrazioni nelle vicinanze.

Il Tornio deve essere posizionato in modo tale che siano disponibili spazi adeguati per l'operatore, in modo da poterla utilizzare al massimo delle potenzialità e da poter provvedere alle operazioni di aggiustaggio, manutenzione e pulizia della stessa in tutta sicurezza. A tal proposito, di fronte alla macchina deve essere mantenuta libera un'area di almeno due metri quadrati.

Installazione della macchina

Non installare la Macchina all'aperto per evitare deformazioni, perdite di funzionalità e danneggiamenti al circuito elettrico di comando.

8.2 Base d'appoggio

E' indispensabile che la macchina sia posizionata su una superficie d'appoggio uniforme, piana e di resistenza sufficiente a sostenerla in ogni condizione che si può presentare durante l'uso normale.

Perdita di stabilità

Installare il Tornio su una superficie d'appoggio solida e resistente per evitare che si ribalti e che provochi vibrazioni.

Per garantire ottimi risultati di stabilità, di livellamento e ridurre al minimo le vibrazioni, si consiglia di fissare la macchina tramite dei piedini metallici con gambo filettato e base in gomma. Per le dimensioni e le posizioni dei punti d'appoggio, ove mettere i piedini, vedere la figura 16.

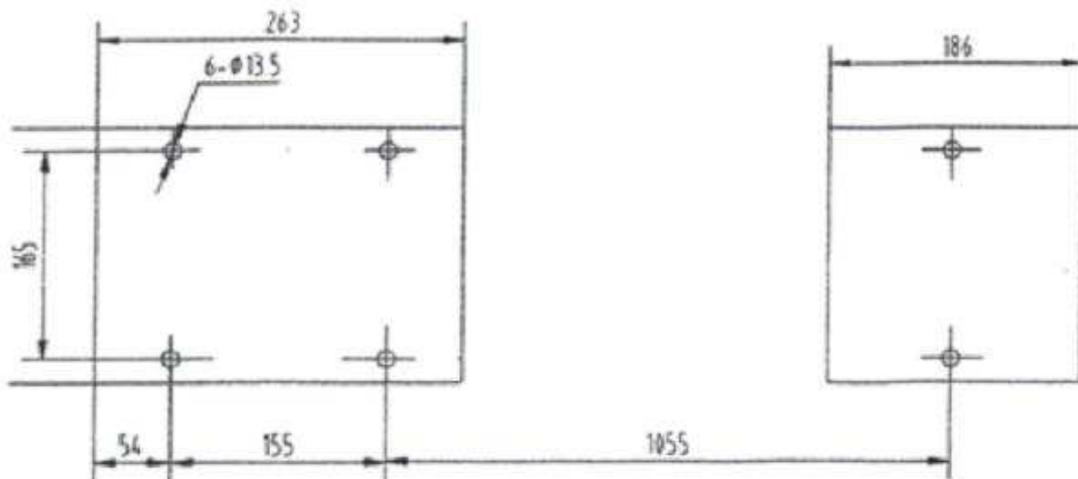



Figura 16 – Dimensioni e posizione dei punti di appoggio.

8.3 Livellamento della macchina

8.3.1 Fase preliminare

La fase preliminare serve per eliminare la presenza di torsioni nel bancale del tornio. Procedere all'azzeramento della testa mediante la registrazione delle apposite viti e successivamente bloccare la contropunta con l'apposita vite di registrazione portando la tacca di riferimento in posizione zero.

8.3.2 Livellamento trasversale del bancale

Posizionare in senso trasversale la livella sulle guide del tornio sotto il mandrino e controllare la bolla.

Posizionare la livella in senso trasversale sulle guide del bancale sotto la contropunta e controllare la bolla.

Ripetere frequentemente queste operazioni e, se necessario, provvedere a piccole correzioni, avvitando e/o svitando i piedini regolabili presenti sotto al bancale.

8.3.3 Livellamento delle guide del tornio

Posare la livella sui lati del carrello e muoverlo lentamente lungo tutta la sua corsa controllando che la bolla non subisca nessuna variazione.

Se la bolla si sposta agire sui piedini regolabili, fino a raggiungere un uniforme livello lungo tutta la corsa del carrello.

Controllare periodicamente queste misurazioni (almeno ogni sei mesi).

Livellare in modo perfetto la macchina è una delle prime ed essenziali operazioni da effettuare prima di utilizzare la macchina.

8.4 Operazioni prima dell'avviamento della macchina

8.4.1 Pulizia della macchina

Prima di utilizzare la macchina è necessario rimuovere lo strato protettivo anti-ruggine applicato per proteggere la stessa durante la fase di trasporto. Per questa operazione utilizzare un solvente apposito.

8.4.2 Lubrificazione ed ingrassaggio

Prima di avviare la macchina, si deve lubrificare ed ingrassare come descritto nel paragrafo 11.1, sulla "Lubrificazione".

8.4.3 Connessione alla rete di alimentazione elettrica

Connettere il cavo di alimentazione elettrica alla morsettiera presente all'interno dell'armadio elettrico. Collegare le fasi ai connettori presenti sul corpo della morsettiera ed il conduttore di messa a terra (massa) al connettore alla sinistra della morsettiera stessa, rispettando le indicazioni ed i collegamenti riportati nello schema elettrico.

Connessione

Verificare la perfetta connessione del cavo di alimentazione.

8.4.4 Test di funzionamento a vuoto

Ruotare manualmente i volantini del carrello, delle slitte porta utensile e del cannotto della contropunta verificando che questi si spostino liberalmente e senza attriti.

Avviare la macchina, ruotando l'interruttore generale in posizione I e la leva di avviamento e di inversione della rotazione del mandrino ed assicurarsi che il motore elettrico ed il mandrino funzionino correttamente.

Provare il funzionamento della leva di inversione della rotazione del motore elettrico.

Provare il funzionamento del freno d'emergenza a pedale, il mandrino deve rallentare ed arrestarsi in brevissimo tempo.

Provare il funzionamento del pulsante di emergenza, la macchina si deve arrestare.

Fate funzionare la macchina per alcuni minuti, controllando tutta la serie di ingranaggi del cambio di velocità del mandrino, partendo dai regimi più bassi.

Proiezione di oggetti

Durante la prova a vuoto, nessun operatore e nessuna altra persona deve trovarsi nel raggio di azione della macchina.

9 DESCRIZIONE DEI COMANDI

9.1 Pulsanti di comando

9.1.1 Interruttore generale

L'interruttore generale (rif. 4 in figura 18), è posizionato sul lato sinistro della macchina, ed è utile per impedire un utilizzo non autorizzato della macchina e per sezionare l'alimentazione elettrica in caso di necessità (ad esempio per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione, pulizia, ecc.).

Una volta alimentata la macchina, verificare l'accensione della "SPIA DI ALIMENTAZIONE" verde, presente nel quadro di comando (rif. 1 in Figura 17).

9.1.2 Pulsanti e spie del quadro di comando

Sul quadro di comando della macchina sono presenti i seguenti comandi:

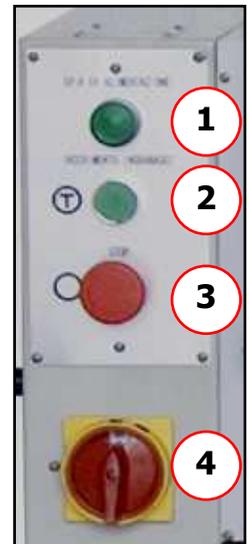



Figura 17 – Quadro comandi.

1. **SPIA DI ALIMENTAZIONE:**
   Se accesa, segnala la presenza dell'alimentazione elettrica.
2. **PULSANTE DI INSERIMENTO INGRANAGGI:**
   Se premuto, comanda l'inserimento degli ingranaggi del cambio di velocità per la rotazione del mandrino.
3. **PULSANTE A FUNGO D'EMERGENZA:**
   Se premuto, arresta immediatamente il movimento della macchina.
4. **INTERRUTTORE GENERALE:**
   Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione elettrica della macchina.

9.1.3 Pulsante d’emergenza

Sul quadro di comando è presente un interruttore d’arresto d’emergenza (rif. 3 in figura 18. Per arrestare la macchina, in casi di emergenza, premere il pulsante rosso, a forma di fungo. Quando si applica una pressione su di esso, viene interrotto il moto del motore elettrico e degli altri organi rotanti della macchina.

Prima di cominciare a lavorare, assicuratevi sempre che il fungo sia sollevato. Per ripristinare nuovamente l’alimentazione della macchina, dopo un arresto d’emergenza, ruotare il fungo in senso orario e sollevarlo.

Controllo del pulsante d’emergenza

Prima di iniziare qualsiasi tipo di lavoro sulla macchina, assicuratevi che il pulsante d’emergenza funzioni.

Pericolo di abrasione e/o taglio

- **Dopo avere premuto l’interruttore di emergenza, il mandrino continua a ruotare per inerzia.**
- **Non avvicinare parti del corpo al mandrino in movimento!**

9.1.4 Freno d’emergenza a pedale

La macchina è dotata di un freno d’emergenza con azionamento a pedale che, in caso di necessità, ferma completamente la rotazione del mandrino. Premendo il pedale con un piede (figura 19), il mandrino viene immediatamente frenato.

Per ri-avviare il funzionamento della macchina occorre portare in posizione centrale (folle) la leva di avviamento, dopodiché ri-avviare il mandrino spostandola in alto od in basso.

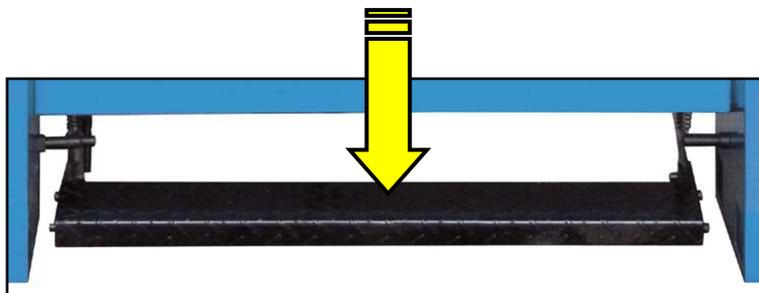



Figura 18 – Dettaglio pedale di emergenza.

9.2 Leve e volantini di comando

9.2.1 Leve di regolazione velocità del mandrino

Il cambio di velocità del tornio è dotato di tre leve di comando, contrassegnate da lettere (rif. 5 in Figura 19), numeri (rif. 6) e cifre romane (rif. 7).

La leva n° 5 e la leva n° 6 servono per la selezione della velocità di rotazione desiderata, in funzione del tipo di lavorazione e del materiale; mentre la leva n° 7 serve per impostare il senso di rotazione del mandrino.

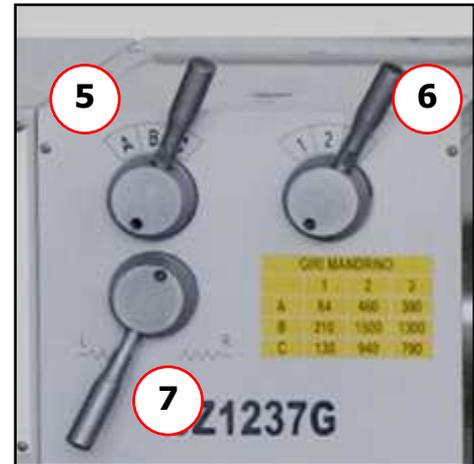



Figura 19 – Leve regolazione velocità.

Per selezionare il regime di rotazione desiderato, ruotare le leve n° 5 e n° 6 nelle posizioni corrispondenti, secondo le indicazioni riportate nel presente manuale o nella targa delle velocità di rotazione installata direttamente sulla macchina (vedere la figura 13). Per esempio, per impostare la velocità di 1300 giri/min., posizionare la leva di sinistra (n° 5) su B e quella di destra (n° 6) su 3 (come in Figura 19).

Regolazione velocità mandrino

Prima di effettuare un cambio di velocità del mandrino, fermare sempre il motore elettrico della macchina.

9.2.2 Manopole di regolazione degli avanzamenti

Il tornio è provvisto di un sistema di trasmissione ad ingranaggi in grado di garantire una notevole disponibilità di avanzamenti e di filettature.

Il del tornio è dotato di due manopole contrassegnate da lettere (rif. 8 in Figura 20) e da cifre romane (rif. 9) per la selezione dei passi di avanzamento; nonché da una leva (rif. 10) per la selezione della modalità di avanzamento tra:

- avanzamento normale;
- avanzamento per filettatura.

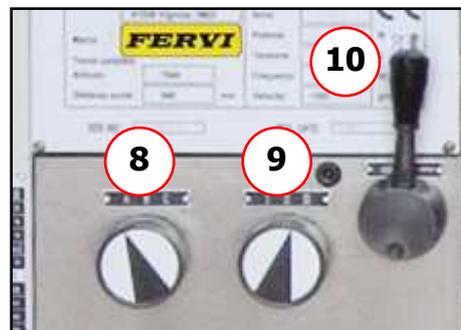



Figura 20 – Manopole avanzamenti.

POSIZIONI DELLA LEVA N° 10:

- Posizione a sinistra: Avanzamento del carrello con la madrevite per le operazioni di filettatura.
- Posizione a destra: Avanzamento del carrello con la barra di alimentazione per le operazioni di tornitura interna ed esterna.
- Posizione centrale: Parcheggio del carrello (nessun avanzamento).

Regolazione degli avanzamenti

Non cambiare gli avanzamenti, attraverso le manopole 8 e 9 con la macchina in moto, fermare sempre il motore elettrico della macchina.

9.2.3 Leve per l'accoppiamento carrello-barra o carrello-vite madre

La levetta n° 11 permette di selezionare l'avanzamento longitudinale o trasversale del carrello per le operazioni di tornitura.

La leva n° 12 permette di azionare il movimento automatico longitudinale del carrello tramite la madre vite per le operazioni di filettatura.

Entrambe le leve sono ubicate frontalmente sul carrello porta utensili stesso (Figura 21).

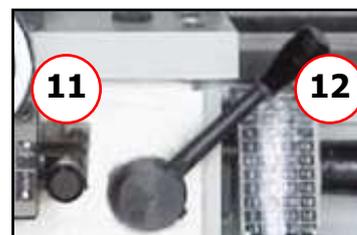



Figura 21 – Leve del carrello.

AVANZAMENTI AUTOMATICI PER LE OPERAZIONI DI FILETTATURA:

Per l'esecuzione di filettature con l'avanzamento automatico del carrello, procedere nel seguente modo:

1. Montare correttamente il pezzo da filettare sul mandrino, dopodiché selezionare la velocità di rotazione desiderata (vedere il paragrafo 9.2.1).
2. Posizionare a sinistra la leva n° 10 (Figura 22) per selezionare il modo di avanzamento per le filettature.

Figura 22 – Filettature.

Figura 23 – Leva di azionamento.

3. Azionare il mandrino in senso orario spostando in alto la leva di azionamento mandrino (Figura 23).

4. Abbassare la leva n° 12 (Figura 24) per azionare il movimento automatico del carrello (e dell'utensile) verso sinistra.

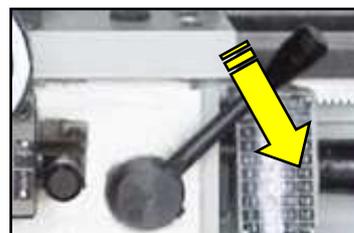



Figura 24 – Movimento in automatico.

5. Al termine della passata di filettatura, staccare leggermente l'utensile dal pezzo, dopodiché invertire il senso di rotazione del mandrino abbassando completamente la leva di azionamento mandrino (rif. 13) per azionare il movimento automatico del carrello in senso opposto (verso destra).

Operazioni di filettatura

Durante la filettatura, mantenete sempre l'accoppiamento carrello-madre vite impostato. Pertanto, non muovete la leva n°12.

6. Correggere l'avanzamento trasversale dell'utensile ed eseguire una nuova passata ripetendo le operazioni dalla 3 alla 5.

Sul lato destro del carrello porta utensile è presente una scala graduata per il controllo delle operazioni di filettatura.

AVANZAMENTI AUTOMATICI PER LE OPERAZIONI DI TORNITURA:

Per l'esecuzione di operazioni di tornitura con l'avanzamento automatico del carrello, procedere nel seguente modo:

1. Montare correttamente il pezzo da filettare sul mandrino, dopodiché selezionare la velocità di rotazione desiderata (vedere il paragrafo 9.2.1).
2. Posizionare a destra la leva n° 10 (Figura 25) per selezionare il modo di avanzamento per le torniture.

Figura 25 – Tornitura.

3. Azionare il mandrino in senso orario spostando in alto la leva di azionamento mandrino.
4. Sollevare la leva n° 11 (Figura 26) per azionare il movimento automatico longitudinale del carrello, oppure abbassare la leva n° 11 (Figura 26) per azionare il movimento automatico trasversale del carrello.
5. Al termine della passata, staccare leggermente l'utensile dal pezzo, dopodiché invertire il senso di rotazione del mandrino abbassando completamente la leva di azionamento mandrino (rif. 13).

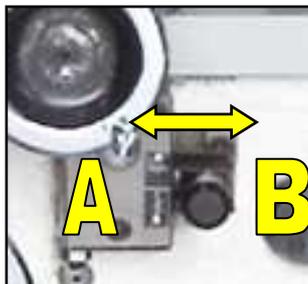



Figura 26 – Avanzamento trasversale → A / Avanzamento longitudinale → B.

9.2.4 Volantini del carrello e delle slitte porta utensile

Sul carrello porta utensile vi sono dei volantini per l'avanzamento trasversale e longitudinale in manuale (Figura 27). Ciò, ovviamente oltre alle leve descritte nel paragrafo precedente.

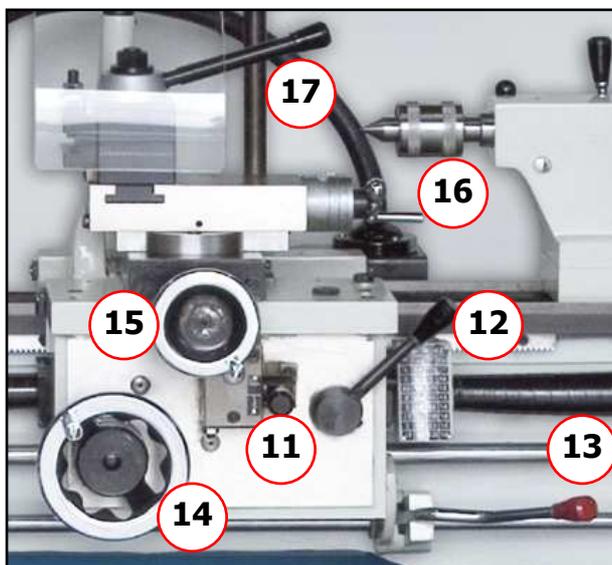



Figura 27 – Volantini e leve del carrello.

Volantino spostamento longitudinale del carrello (14): Il volantino permette lo spostamento longitudinale, a destra e a sinistra, del carrello porta utensile in modo manuale.

Per spostare a destra il carrello (verso la contropunta), ruotare il volantino in senso orario, viceversa per spostare a sinistra il carrello (verso il mandrino), ruotare il volantino in senso antiorario.

Volantino spostamento trasversale slitta porta utensile (15): Il volantino permette lo spostamento trasversale, avanti e indietro, della slitta porta utensile in modo fine. Per spostare avanti la slitta (verso il pezzo da lavorare), ruotare il volantino in senso orario, viceversa per spostare indietro la slitta (verso l'operatore), ruotare il volantino in senso antiorario.

Volantino spostamento longitudinale slitta porta utensile (16): Il volantino permette lo spostamento longitudinale, a destra e a sinistra, della slitta porta utensile in modo fine. Per spostare a sinistra la slitta (verso il mandrino), ruotare il volantino in senso orario, viceversa per spostare a destra la slitta (verso la contropunta), ruotare il volantino in senso antiorario.

Leva di bloccaggio utensile (17): La leva permette il bloccaggio dell'utensile da taglio, sulla base porta utensile (torretta).

9.2.5 Leva e volantino della contropunta

Sulla contropunta vi sono i comandi manuali (leve, volantini e viti) che ne consentono la regolazione fine e l'avanzamento (vedere la Figura 28).

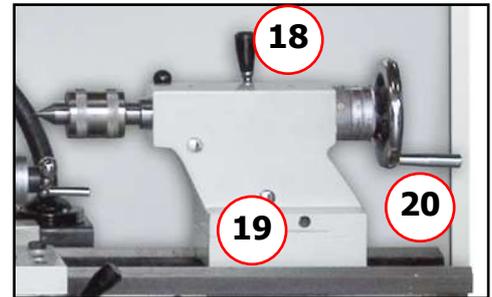



Figura 28 – Leva e volantino contropunta.

Leva di bloccaggio del cannotto (18): La leva permette il bloccaggio del cannotto.

Vite di regolazione trasversale della contropunta (19): La vite permette la regolazione per la centratura trasversale della contropunta. Per spostare avanti la contropunta (allontanandola dall'operatore), ruotare la vite in senso orario, viceversa per spostarla indietro (avvicinandola all'operatore), ruotare la vite in senso antiorario.

Volantino spostamento longitudinale del cannotto (20): Il volantino permette lo spostamento longitudinale, a destra e a sinistra, del cannotto della contropunta. Per spostare a sinistra il cannotto (verso il mandrino), ruotare il volantino in senso orario, viceversa per spostare a destra il cannotto, ruotare il volantino in senso antiorario.

10 FUNZIONAMENTO

Uso previsto e materiali

Il Tornio parallelo (T940/230V e T940/400V) è stato progettato e realizzato per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo a freddo. Un impiego diverso e il non rispetto dei parametri tecnici fissati dal Costruttore, possono costituire una condizione di pericolo per gli operatori; pertanto lo stesso non può assumersi alcuna responsabilità per danni eventualmente risultanti.

Pericolo di abrasione e di infortunio

- **Prima di utilizzare la macchina accertarsi che sia fissata correttamente, per evitare spostamenti indesiderati o perdita di stabilità.**
- **Indossare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI) quali: guanti, occhiali, tute o grembiule e scarpe antinfortunistiche.**

Ambiente d'uso

- **Il Tornio può operare in ambienti di lavoro chiusi (reparti di produzione, capannoni ecc.), al riparo dalle intemperie, e ove non sussistano pericoli di incendio o di esplosione.**
- **La temperatura d'uso è entro il campo +5 / +50°C.**
- **L'ambiente deve essere sufficientemente illuminato, tale da garantire l'operatività in massima sicurezza (almeno 200 lux).**

Operare vicino al mandrino

Prima di iniziare ad operare in prossimità del mandrino, verificare SEMPRE che la macchina sia ferma.

Si consiglia di non prolungare l'uso continuativo della macchina oltre i 10 minuti, per evitare il surriscaldamento della stessa (che potrebbe danneggiare il motore) e degli utensili.

1. Sollevare lo schermo mobile di protezione del mandrino.
2. Inserire il pezzo da lavorare sul mandrino e fissarlo, serrando le griffe, con l'apposita chiave.

   Inserire la chiave in una delle cave a sezione quadra, presenti sul mandrino e, per avvicinare le griffe, ruotarla in senso orario.

Figura 29 – Chiave del mandrino.

Bloccaggio del pezzo

Bloccare in maniera stabile e sicura il pezzo da lavorare sul mandrino autocentrante, serrando con la necessaria forza le griffe.

3. Se necessario, bloccare l'estremità opposta del pezzo tramite la contropunta. A tal proposito, regolare la posizione della contropunta e del cannotto, utilizzando la leva ed il volantino di fissaggio appositi (figura 30).
4. Se necessario, verificare l'eccentricità del pezzo, utilizzando un comparatore e facendo ruotare lentamente il pezzo (a mano) dopo averlo fissato tra le punte (figura 32).

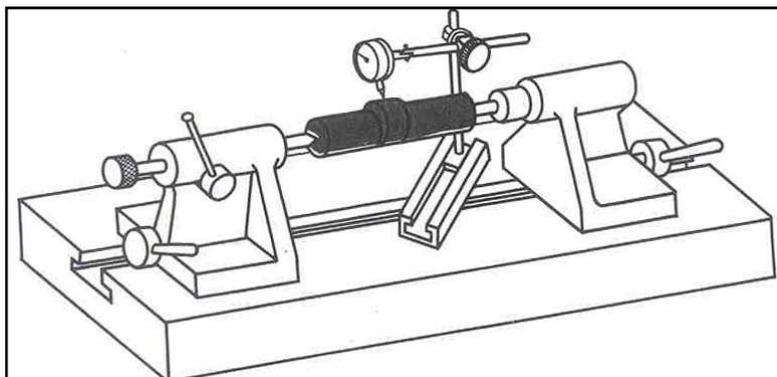



Figura 30 – Verifica eccentricità del pezzo.

5. Inserire l'utensile sulla torretta del carrello porta utensile, e fissarlo con l'apposita leva di bloccaggio (rif. 17 in Figura 27).
6. Regolare la posizione del carrello e delle slitte porta utensile, utilizzando le leve ed i volantini appositi (vedere la Figura 27).
7. Abbassare lo schermo mobile di protezione del mandrino.

Utilizzo della macchina

Prima di avviare la macchina, chiudere SEMPRE lo schermo mobile del mandrino. Ciò per fornire un'adeguata protezione all'operatore, in merito ai rischi meccanici nella "zona pericolosa" del mandrino.

8. Impostare la corretta velocità di rotazione del mandrino, utilizzando le tre leve presenti sul quadro di comando della macchina (Figura 17).
9. Posizionare l'interruttore generale in posizione "I" (rif. 4 in Figura 17) verificando l'accensione della spia di presenza tensione (di colore verde, rif. 1 in Figura 17).
10. Spostare la leva di avviamento del mandrino per dare inizio alla rotazione del mandrino, scegliendo allo stesso tempo il senso di rotazione (rif. 13 in Figura 27).
11. Eseguire la lavorazione sul pezzo, avvicinando l'utensile al pezzo stesso, in rotazione, utilizzando i volantini che regolano il movimento fine delle slitte porta utensile. Se necessario, azionare gli avanzamenti automatici della macchina secondo le modalità operative e le indicazioni riportate nel paragrafo 9.2.3.
12. Terminata l'operazione, allontanare l'utensile dal pezzo, dopodiché interrompere la rotazione del mandrino con la leva di avviamento.

Pericolo di abrasione e/o taglio

- **Dopo avere portato in posizione "folle" la leva di avviamento o dopo premuto l'interruttore di emergenza, il mandrino continua a ruotare per inerzia. Nel caso si voglia un arresto immediato occorre premere a fondo il pedale del freno sotto il bancale della macchina.**
- **Non avvicinare parti del corpo al mandrino in movimento!**

13. Dopo aver atteso l'arresto della rotazione del mandrino, sollevare lo schermo mobile di protezione e smontare il pezzo dal mandrino stesso, aprendo le griffe, con l'apposita chiave. A tal proposito, inserire la chiave in una delle cave a sezione quadra, presenti sul mandrino (Figura 29) e ruotarla in senso antiorario.

10.1 Avanzamenti automatici del carrello porta utensile

AVANZAMENTO LONGITUDINALE

L'avanzamento automatico longitudinale del carrello viene ricavato dal mandrino, che trasmette il suo moto alla barra scanalata (Figura 31).

L'avanzamento longitudinale è dovuto alla slitta inferiore che trascina il carro nella direzione dell'asse del Tornio. Una vite senza fine B, calettata sulla barra scanalata A, scorre lungo quest'ultima insieme al carrello. La vite senza fine pone in rotazione una ruota dentata D e gli altri ingranaggi presenti, tra cui il pignone M che ingrana con la cremagliera N, che si sposta trascinando il carrello durante la rotazione del pignone.

Figura 31 – Avanzamento longitudinale.

AVANZAMENTO TRASVERSALE

Figura 32 – Avanzamento trasversale.

L'avanzamento trasversale è dovuto alla slitta trasversale che trascina la slitta superiore e l'utensile nella direzione perpendicolare all'asse del Tornio (Figura 32). Portando la leva E in posizione 3, la ruota folle O ingrana con il pignone G solidale alla vite H. La vite è accoppiata alla chiocciola I solidale alla slitta trasversale. La rotazione della vite pone pertanto in movimento la slitta trasversale.

AVANZAMENTO LONGITUDINALE PER OPERAZIONI DI FILETTATURA

L'avanzamento automatico longitudinale del carrello viene ricavato dal mandrino, che trasmette il suo moto alla vite madre, collegata al mandrino stesso mediante ingranaggi che permettono di variare la sua velocità di rotazione (Figura 33).

La vite madre, con il suo moto di rotazione, esercita una spinta sulla chiocciola fissa al carrello, determinandone l'avanzamento automatico, nel senso longitudinale.

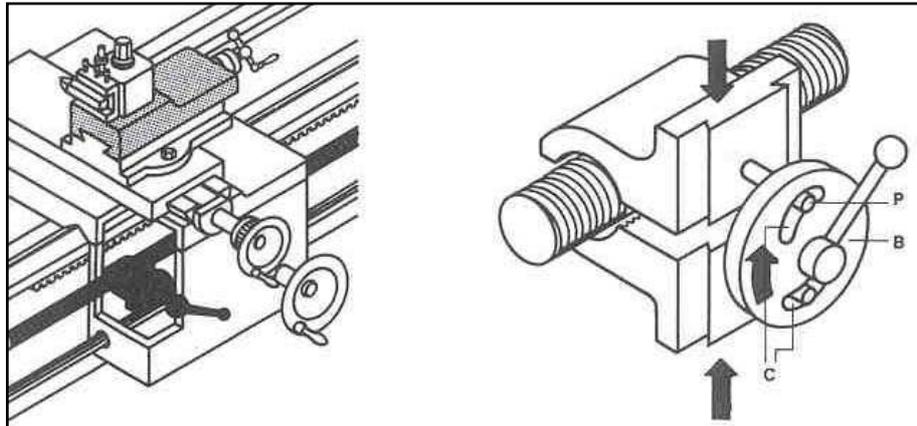



Figura 33 – Avanzamento longitudinale con vite madre.

Il cambio di velocità degli avanzamenti del **Tornio parallelo T940** è di tipo misto: meccanico con manopole per la selezione delle velocità (vedere il paragrafo 9.2.1) e con ingranaggi sostituibili.

Per eseguire la sostituzione degli ingranaggi, procedere come di seguito descritto:

Pericolo di schiacciamento

Prima di sostituire gli ingranaggi, spegnere la macchina, portando l'interruttore generale in posizione "0".

1. Aprire il carter della cassa ingranaggi del cambio di velocità degli avanzamenti, posta nella parte sinistra della macchina.
2. Svitare i dadi di fissaggio degli ingranaggi e smontarli.
3. Posizionare gli ingranaggi relativi agli avanzamenti desiderati, verificare il loro perfetto accoppiamento e serrare i dadi di fissaggio.
4. Chiudere il carter della cassa ingranaggi.

11 MANUTENZIONE

Scossa elettrica

Prima di ogni controllo o manutenzione, spegnere la macchina e sezionare SEMPRE l'alimentazione elettrica. Ciò per non generare il rischio di scosse elettriche.

Pulite regolarmente ed abbiate cura della Vs. macchina, ciò vi garantirà una perfetta efficienza ed una lunga durata della stessa.

Attraverso l'uso di un compressore soffiare via, alla fine di ogni lavorazione, i trucioli, la limatura e la polvere che si accumula sul piano della macchina e sul banco da lavoro.

Lavori con l'aria compressa

Indossare SEMPRE gli occhiali di protezione quando si utilizza l'aria compressa.

Controllare allo stesso tempo lo stato del Tornio e delle targhette CE e di avvertimento; nel caso non siano più leggibili richiederne delle altre.

Non utilizzare il Tornio se si riscontrano dei difetti !!

Controlli giornalieri	
1	Verificare che tutte le parti in movimento siano ben **lubrificate**.
2	**Pulire** la superficie del mandrino, la torretta ed il corpo della macchina.
3	Controllare **che non vi siano oggetti / utensili vicino agli organi mobili.**
4	Controllare il **funzionamento dei volantini** ad azionamento manuale.
5	Controllare l'**usura delle guide di scorrimento**.

11.1 Lubrificazione

È buona norma pulire la macchina, in modo particolare le guide, asportando tutti i trucioli prodotti dal lavoro.

Stendere, con uno straccio od un pennello, un lieve strato di olio sulle guide e sul mandrino per prevenire fenomeni di corrosione.

Ricordarsi il mattino seguente di asportare l'olio prima di avviare la macchina.

La perfetta efficienza del tornio è garantita nel tempo da una perfetta lubrificazione delle sue parti mobili.

Lubrificazione

Non utilizzare la macchina se si riscontrano perdite di olio o se i livelli non sono perfetti.

- **Utilizzare solo i lubrificanti riportati nella seguente tabella allegata.**
- **NON usare tipi diversi da quelli segnalati, NON eccedere nella quantità e NON scendere sotto il livello segnalato dagli indicatori.**

Gli ingranaggi principali del tornio sono lubrificati a sbattimento; il livello dell'olio lubrificante è segnalato dagli appositi spioncini.

Le altri parti da lubrificare manualmente sono specificate nella tabella seguente, assieme al tipo di lubrificante e all'intervallo di lubrificazione. La vite madre deve essere lubrificata con grasso al litio tramite l'apposito ingrassatore.

L'olio lubrificante deve essere sostituito completamente dopo la prima settimana di lavoro del tornio nuovo.

Per una corretta lubrificazione del Tornio procedere nel seguente modo:

Interventi di lubrificazione.					
Rif.	**Parte della macchina**	**Punti da lubrificare**	**Tipo di lubrificante**	**Frequenza**	**Frequenza di sostituzione**
1	Barra avanzamento e cuscinetti vite madre	2	Olio	Giornaliero	/
2	Chiocciola avanzamento trasv.	1	Olio	Giornaliero	/
3	Manicotto della contropunta e volantino	2	Olio	Giornaliero	/
4	Slitta trasversale	2	Olio	Giornaliero	/
5	Slitta longitudinale	3	Olio	Giornaliero	/
6	Volantino avanzamento longitudinale	1	Olio	Giornaliero	/
7	Volantino avanzamento trasversale	1	Olio	Giornaliero	/
8	Portautensili	1	Olio	Giornaliero	6 mesi
9	Ingranaggi mandrino	1	Olio	Livello spia	6 mesi
10	Guide del carrello	4	Olio	Giornaliero	/
11	Ingranaggi per filettatura	1	Olio	Livello spia	6 mesi

☺ Lubrificare con olio come indicato dalla spia di livello
○ Lubrificare spesso durante il lavoro
● Lubrificare durante il lavoro

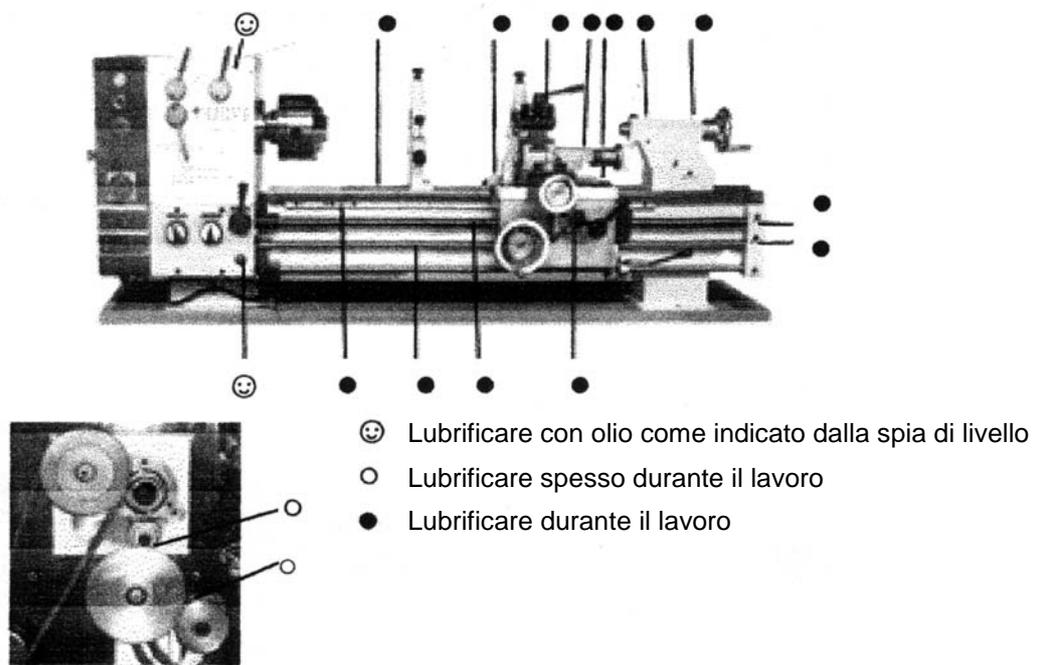



Figura 34 – Diagramma della lubrificazione.

Tipi di olio consigliati
Mobil Vectra n°2
Shell – Tonna – T68/TX68
Chevron – Vistac – 68X
Esso – Febis – K68

Lubrificazione

NON disperdere l'olio usato nell'ambiente. Rivolgetevi ai consorzi autorizzati di raccolta e smaltimento degli oli esausti.

11.2 Controlli periodici

Ogni 6 mesi di vita della macchina, eseguire un controllo approfondito di funzionamento ed usura e livellare con precisione il bancale.

La trasmissione ad ingranaggi non necessita di alcuna manutenzione oltre alla sostituzione dell'olio.

11.3 Regolazioni della macchina

11.3.1 Regolazione tensione cinghie motore

Assicuratevi che la tensione delle cinghie motore sia quella appropriata. A tal proposito, effettuate una semplice verifica premendo con forza sulle singole cinghie (all'incirca nella posizione centrale), le quali dovranno muoversi per un massimo di 5 mm.

Nel caso le cinghie siano lasche o troppo tese, svitate il bullone del sistema di registrazione delle cinghie fino ad ottenere la tensione corretta.

Un giusto tensionamento delle cinghie riduce la loro usura ed aumenta la redditività della macchina.

11.3.2 Allineamento della contropunta

Quando la contropunta è fuori asse è necessario correggere la sua posizione, ruotando la vite di regolazione fino ad allineare le tacche di riferimento nella targhetta laterale (vedere il paragrafo 9.2.5).

11.3.3 Allineamento mandrino

Quando il mandrino ruota fuori asse oppure se si devono eseguire delle lavorazioni particolarmente pesanti, eseguire una registrazione dei cuscinetti.

Per procedere alla regolazione procedere come segue:

1. Svitare il dado di bloccaggio del cuscinetto;
2. Serrare il dado di regolazione del cuscinetto;
3. Testare il mandrino ruotandolo, e verificare che ruoti perfettamente, attraverso l'uso di un comparatore (vedere il punto 4, capitolo 10);
4. Serrare nuovamente il dado di bloccaggio del cuscinetto.

11.3.4 Regolazione del gioco degli ingranaggi

È molto importante che fra gli ingranaggi non ci siano dei giochi anomali, per evitare rotture o rapide usure dei denti degli ingranaggi stessi.

Per ridurre e/o regolare i giochi, muovere l'ingranaggio con asola di regolazione e serrare con forza i relativi dadi di fissaggio della mezzaluna.

12 ACCESSORI IN DOTAZIONE

Il **Tornio parallelo** ha in dotazione i seguenti accessori:

Descrizione (unità di misura)	**Valore**
Autocentrante 3+3 ∅ (mm)	160
Contropunta fissa	3 CM / MT
Contropunta fissa	5 CM / MT
Contropunta rotante	3 CM / MT
Bussola di riduzione	5 / 3 CM / MT
Flangia posteriore ∅ (mm)	200
Flangia anteriore ∅ (mm)	240
Mandrino 4+4 ∅ (mm)	200
Lunetta mobile	/
Lunetta fissa	/
Comparatore di filettatura	/
Protezione vite madre	/
Lampada	/
Protezione mandrino	/
Paraspruzzi posteriore	/

13 SMALTIMENTO COMPONENTI E MATERIALI

Qualora la macchina debba essere rottamata, si deve procedere allo smaltimento delle sue parti in modo differenziato.

Il Tornio è composto dai seguenti materiali:

- la testa, il bancale la contropunta, le slitte ed i carrelli sono in ghisa;
- gli ingranaggi, gli alberi di trasmissione, i cuscinetti, le guide di scorrimento ed il mandrino sono in acciaio.

Abbiate rispetto dell'ambiente!

Rivolgersi ad un centro specializzato per la raccolta di materiali metallici e dei rifiuti elettrici ed elettronici.

14 RICERCA DEI GUASTI

PROBLEMA	PROBABILE CAUSA	SOLUZIONE
Funzionamento rumoroso.	A) Cuscinetti danneggiati. B) Cuscinetti non lubrificati. C) Utensile spuntato. D) Utensile allentato.	A) Contattare il S. Assistenza. B) Lubrificare. C) Smontare / affilare l'utensile. D) Stringere la leva di fissaggio.
Il motore non si avvia.	A) Alimentazione elettrica. B) Collegamenti elettrici. C) Avvolgimenti del motore bruciati. D) Fusibili bruciati. E) Interruttore rotto.	A) Verificare l'alimentazione. B) Verificare i collegamenti. C) Contattare il S. Assistenza. D) Sostituite i fusibili. E) Contattare il S. Assistenza.
L'utensile si "impasta" o si surriscalda eccessivamente.	A) Pressione eccessiva sul pezzo. B) I trucioli non si scaricano. C) Utensile usurato o che non taglia bene il materiale. D) Necessità di lubrificazione.	A) Applicare meno pressione. B) Pulire la macchina. C) Verificate l'affilatura, il grado di usura dell'utensile o la sua idoneità rispetto al materiale da lavorare. D) Lubrificare mentre lavorate.

15 SCHEMA ELETTRICO

DETTAGLIO MORSETTIERA T940/230V

-K3 -K2 -K1

-K4

-FU -TC

L N E L N U1 U2 V1 Z2 E 27 25 23 3 2 13 11 9 5 E

RVV3x2.5 BVR15x2+BVR1x2+BVR15 RVV3x1 RVV3x1 BVR1x2 RVV4x1 RVV6x1

-SB

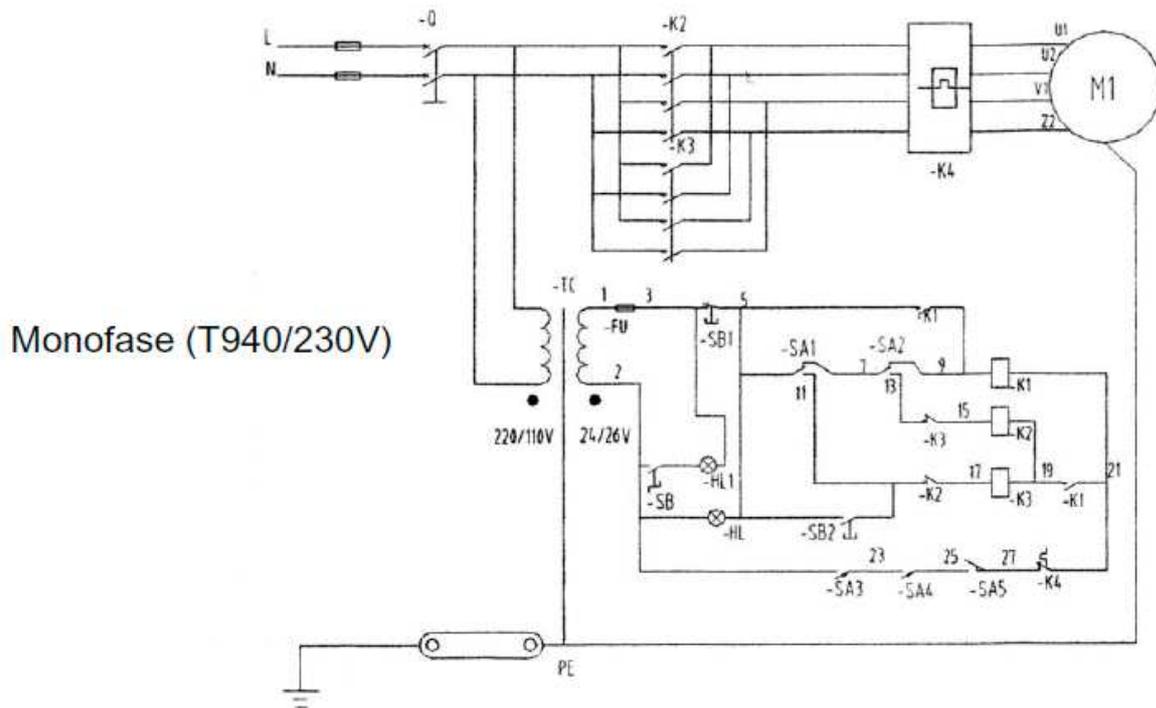
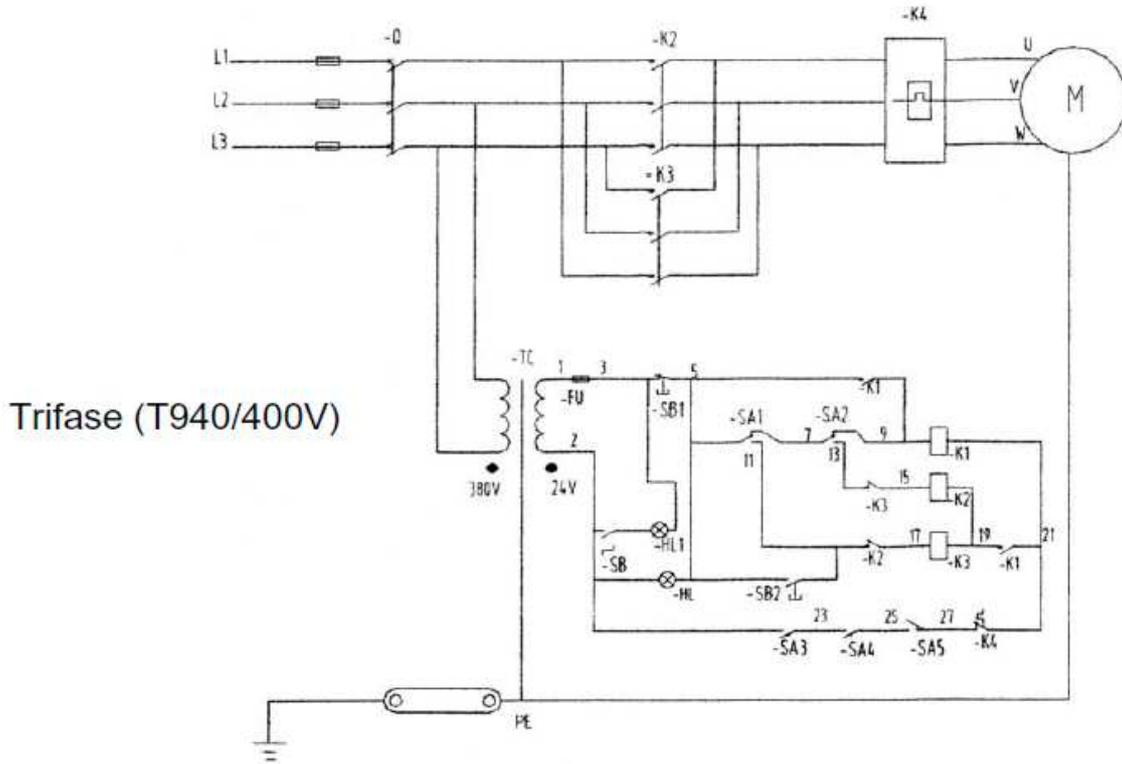
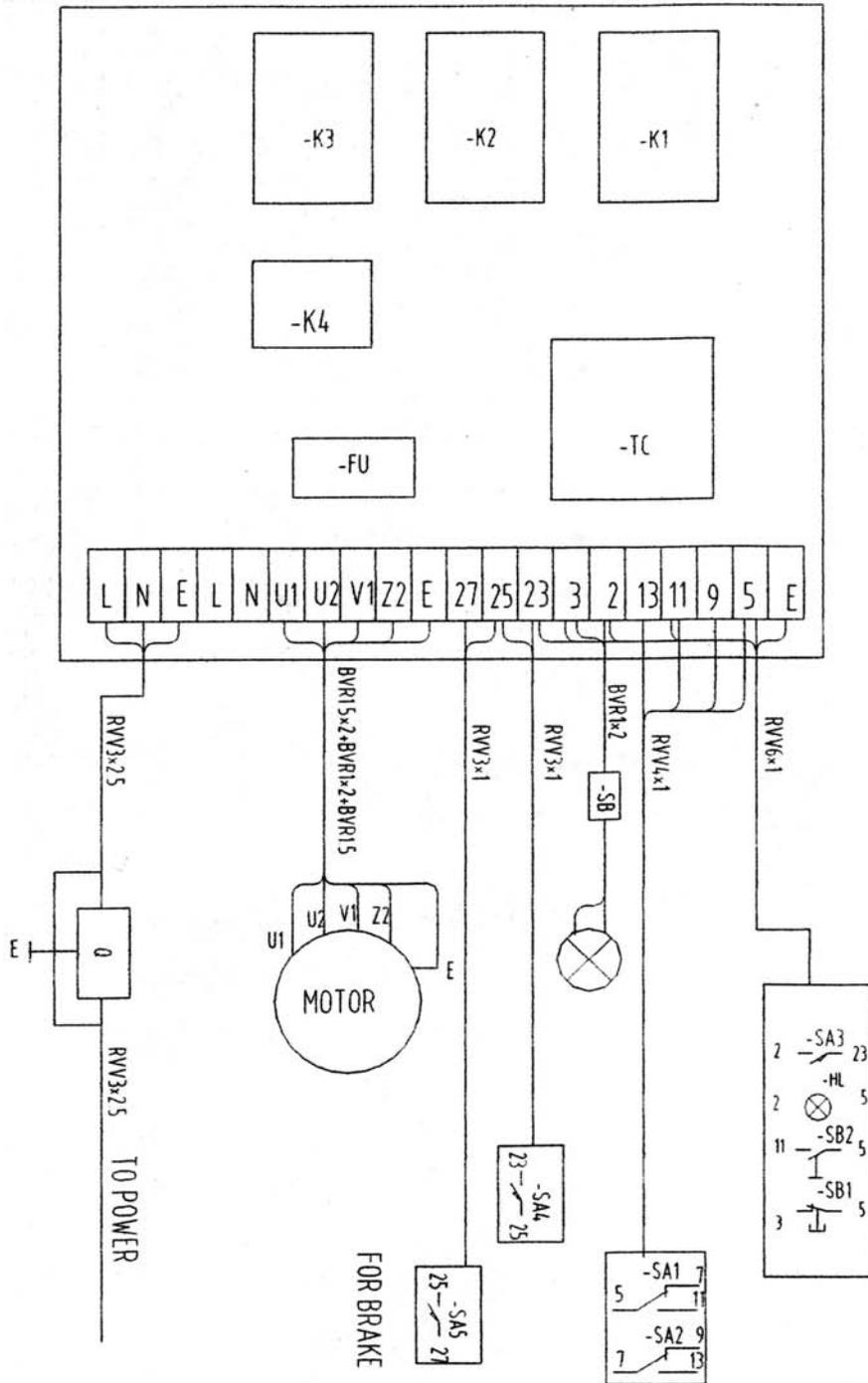
E Q

U1 U2 V1 Z2 E

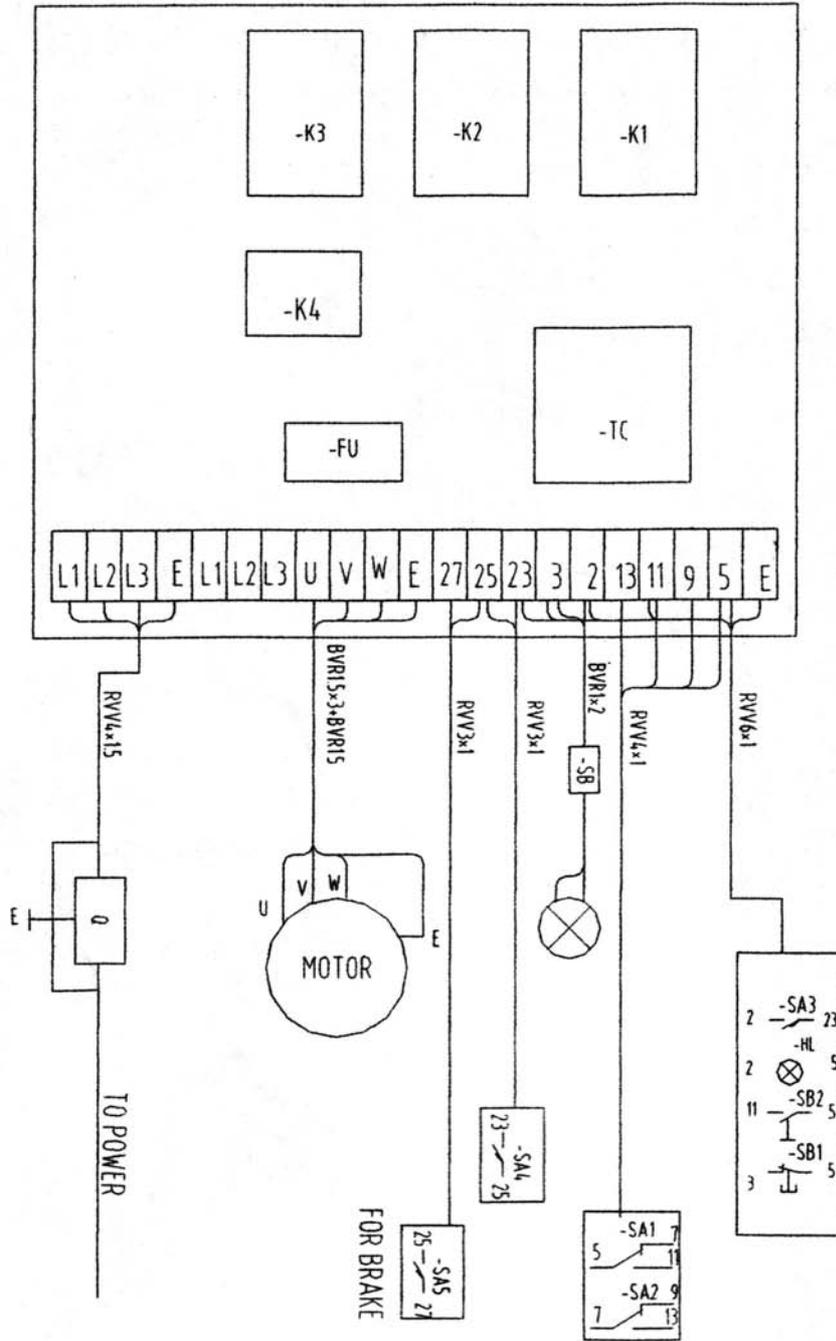
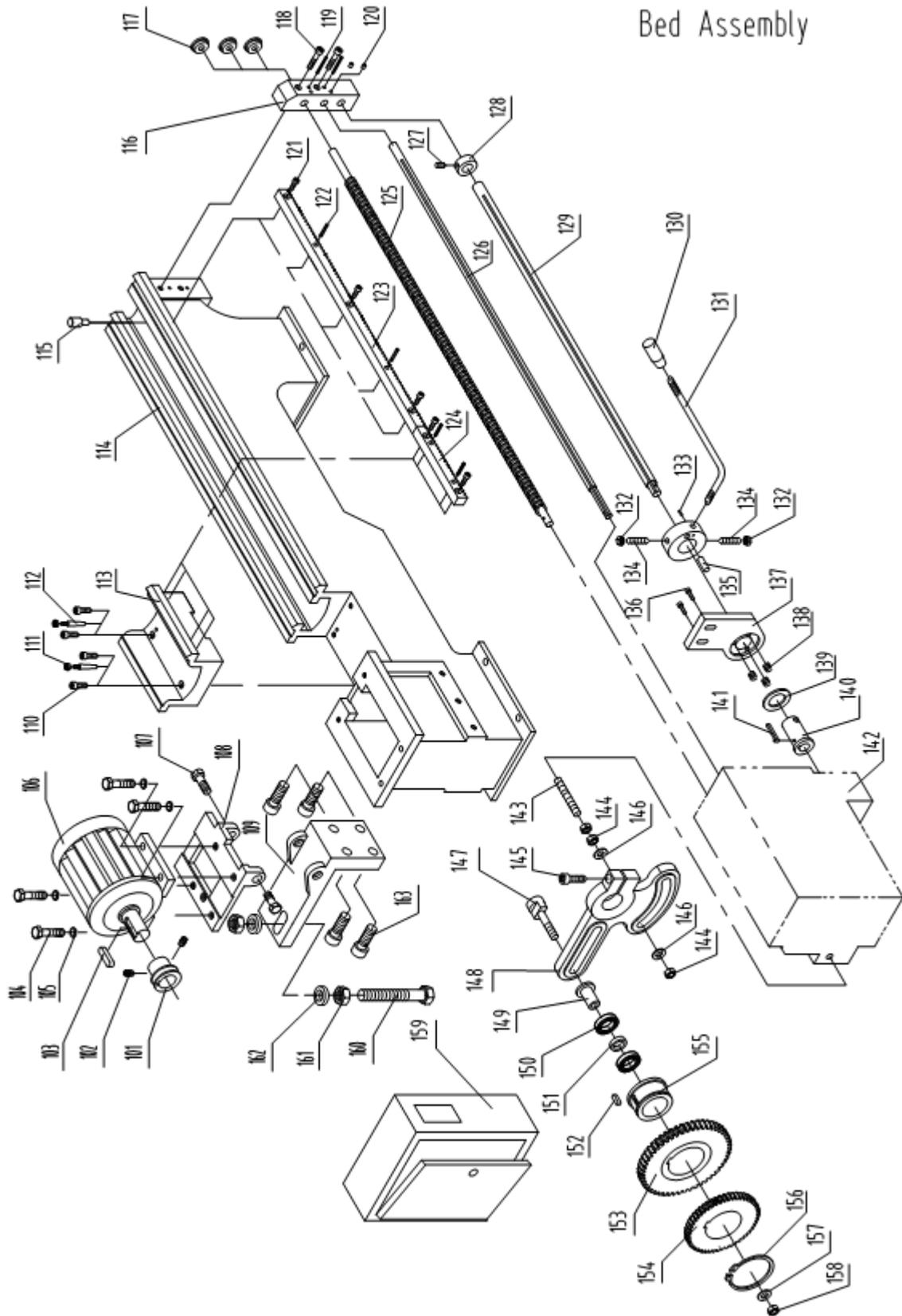
MOTOR

RVV3x2.5 TO POWER

FOR BRAKE

-SA5 -SA4 -SA1 -SA2 -SA3 -HL -SB2 -SB1

Dettaglio morsettiera T940/400V

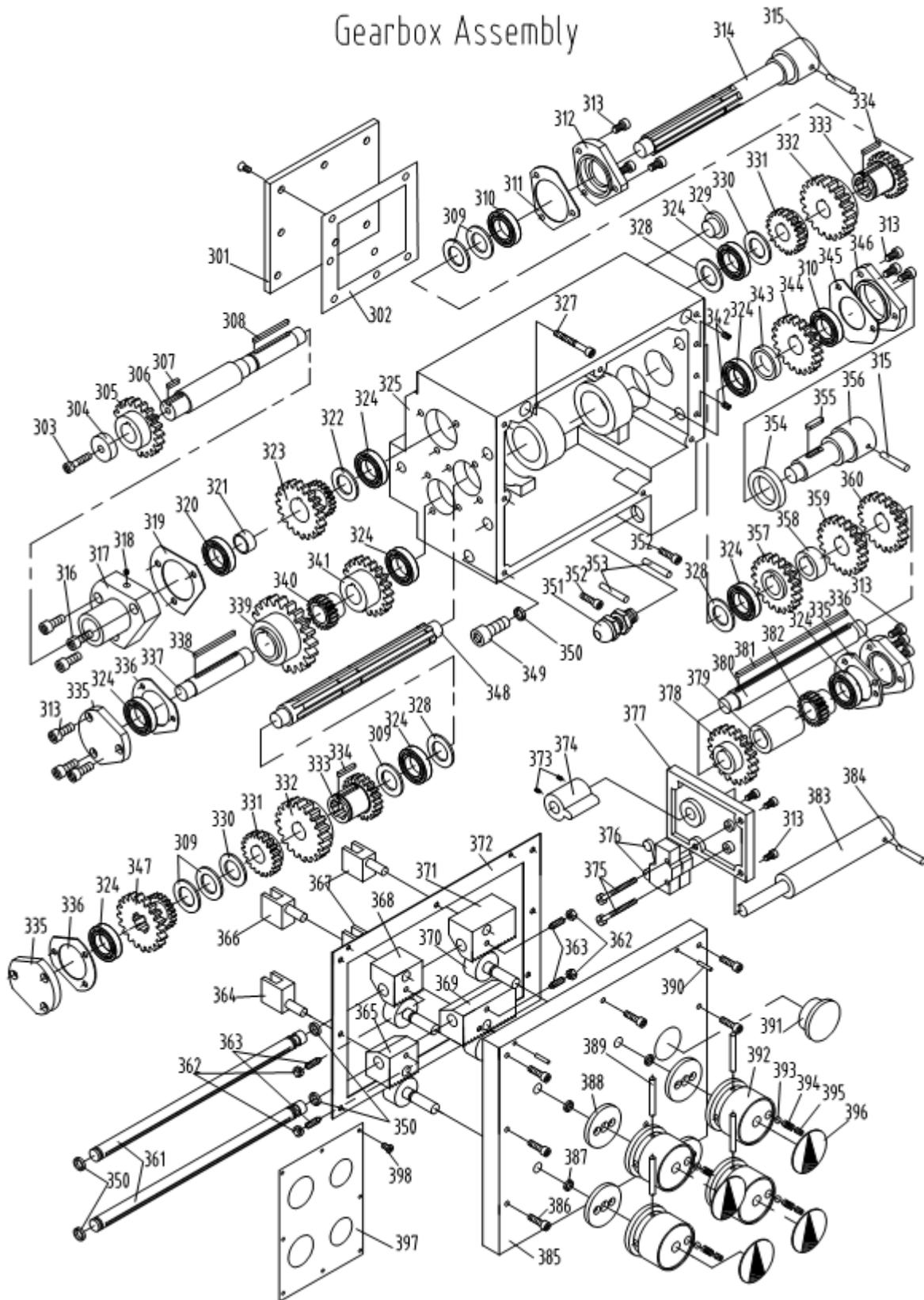
16 ESPLOSI E PARTI DI RICAMBIO

Bed Assembly

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/101	Motor pulley	T940/133	Spring pin 3×16
T940/102	Screw M6×8	T940/134	Screw M8×28
T940/103	Key 8×25	T940/135	Pin 8×30
T940/104	Bolt M8×25	T940/136	Screw M6×16
T940/105	Washer 8	T940/137	Control rod arm
T940/106	Motor 1.5kw	T940/138	Spring 1×6×25
T940/107	Bolt	T940/139	Washer
T940/108	Motor seat	T940/140	Sleeve
T940/109	Motor rest	T940/141	T-Key
T940/110	Screw M10×35	T940/142	Gear box assembly
T940/111	Nut M8	T940/143	Screw M10×70
T940/112	Pin 8×75	T940/144	Nut M10
T940/113	Gap	T940/145	Screw M8×30
T940/114	Bed	T940/146	Washer 10
T940/115	Limiting pin	T940/147	Shaft
T940/116	Fixed block	T940/148	Change gear bracket
T940/114	Plug	T940/149	Bearing sleeve
T940/118	Screw M8×50	T940/150	Bearing 6203P6-2Z
T940/119	Taper pin 6×70	T940/151	Spacer
T940/120	Oil cup 6	T940/152	Key 6×18
T940/121	Screw M6×20	T940/153	Gear Z=127
T940/122	Spring pin 5×30	T940/154	Gear Z=120
T940/123	Rack	T940/155	Gear lining
T940/124	Rack	T940/156	Retaining ring (external) 55
T940/125	Longitudinal lead screw	T940/157	Washer 10
T940/126	Feed rod	T940/158	Nut M10
T940/127	Screw M6×10	T940/159	Pulley cover
T940/128	Limiting spacer	T940/160	Bolt M12×90
T940/129	Switch control rod	T940/161	Nut M12
T940/130	Lever grip AM10×50	T940/162	Washer 12
T940/131	Lever	T940/163	Screw M8×30
T940/132	Thin nut M8		

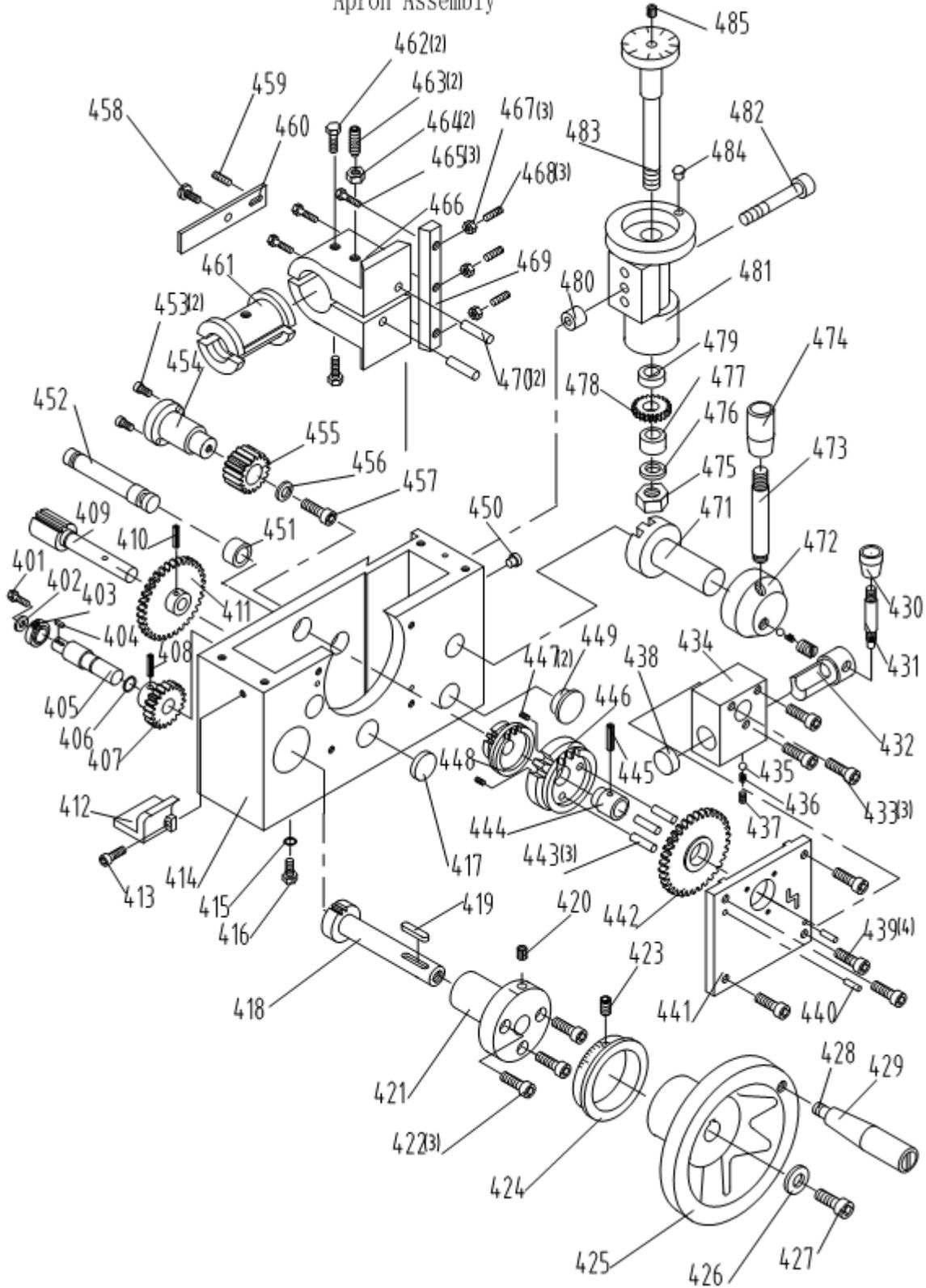
FERVI
PRO SMART EQUIPMENT
Headstock Assembly
247
248
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
232
231
230
246
243
241
240
239
238
237
236
249
250
251
253
254
231
232
230
229
234
235
233
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
204
203
202
201
244
245
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
242
252

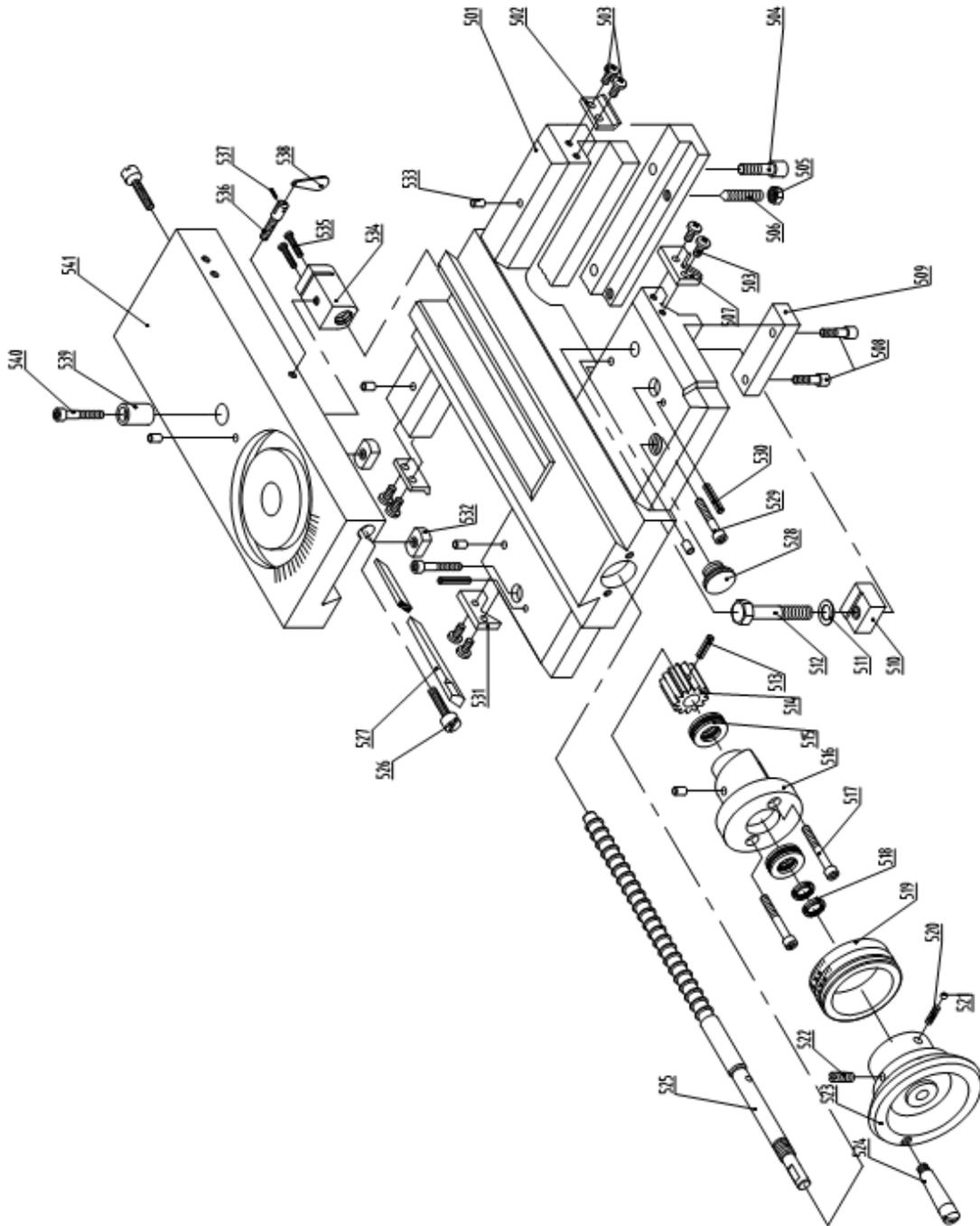
Ref.	Description	Ref.	Description
T940/2001	Gasket	T940/2042	Washer
T940/2002	Cover	T940/2043	Gear
T940/2003	Oil fill plug	T940/2044	Screw M4×10
T940/2004	Screw M6×25	T940/2045	Sensor seat
T940/2006	Retaining ring (external) 25	T940/2046	Bearing 6204P6
T940/2007	Input shaft	T940/2047	Spindle
T940/2008	Key 8×80	T940/2048	Key 8×80
T940/2009	Screw M3×8	T940/2049	Bearing 30211P5
T940/2010	Key 5×14	T940/2050	Screw M5×8
T940/2011	Key 8×20	T940/2051	Gear
T940/2012	Gear	T940/2052	Induce circle
T940/2013	Gear	T940/2053	Gear
T940/2014	Spacer A	T940/2054	Oil level indicator
T940/2015	Retaining ring (external) 38	T940/2055	Key 8×70
T940/2016	Retaining ring (external) 25	T940/2056	Screw M6×8
T940/2017	Bearing 6205P6	T940/2057	Screw M8×30
T940/2018	Gasket	T940/2058	Cover
T940/2019	Oil seal B25×40×7	T940/2059	Gasket
T940/2020	Cover	T940/2060	Inlaid block
T940/2021	B-Belt B914	T940/2061	Screw M8×14
T940/2022	Pulley	T940/2062	Handle
T940/2023	Washer	T940/2063	Handle seat
T940/2024	Screw M6×14	T940/2064	Steel ball
T940/2025	Screw M6×20	T940/2065	Spring 1×5×20
T940/2026	Headstock	T940/2066	Screw M8×5
T940/2029	Bearing 6204P6	T940/2067	Name plate
T940/2030	O-Ring gasket 43.7×1.8	T940/2068	Screw M4×8
T940/2031	Plug	T940/2069	Block
T940/2032	Screw M6×10	T940/2070	Screw M4×12
T940/2033	Retaining ring (external) 25	T940/2071	Screw M6×10
T940/2034	Spacer B	T940/2072	O-Ring gasket
T940/2035	Gear	T940/2073	Shaft
T940/2036	Gear	T940/2074	Screw M6×10
T940/2037	Retaining ring (external) 25	T940/2075	Collar
T940/2038	Key 8×80	T940/2076	Gasket
T940/2039	Screw M3×8	T940/2077	Fixing seat
T940/2040	Key 8×80	T940/2078	Screw M5×10
T940/2041	Retaining ring (external) 38	T940/2079	Fork
T940/2080	Arm	T940/2103	Cover
T940/2081	Retaining ring (external) 15	T940/2104	Oil seal FB20×35×7
T940/2082	Screw M10×35	T940/2105	Screw M5×16
T940/2083	O-Ring gasket	T940/2106	Bearing 61804P6
T940/2084	Shaft	T940/2107	Cover
T940/2085	Retaining ring (external) 10	T940/2108	Key 5×14
T940/2086	Arm	T940/2109	Shaft

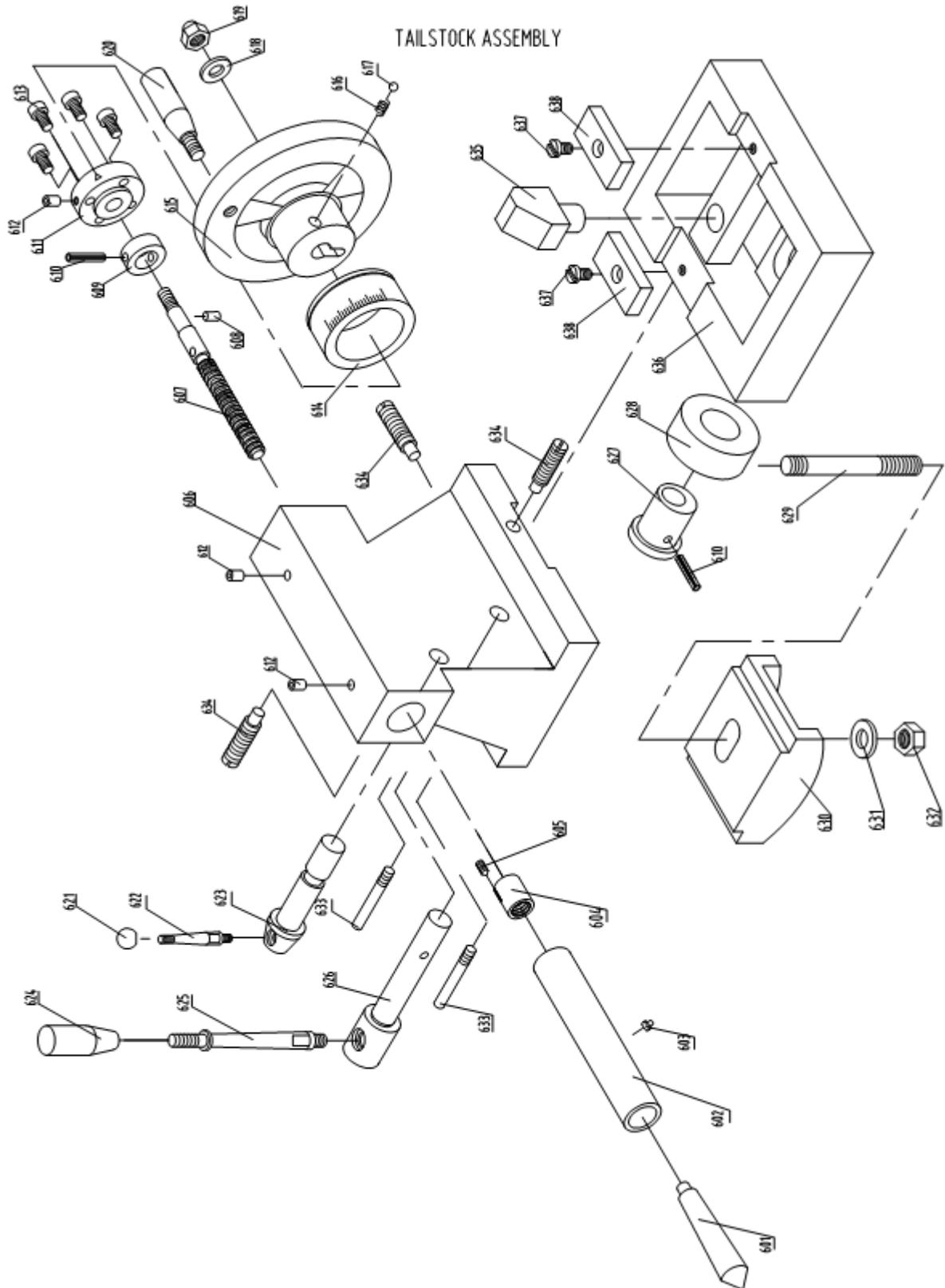
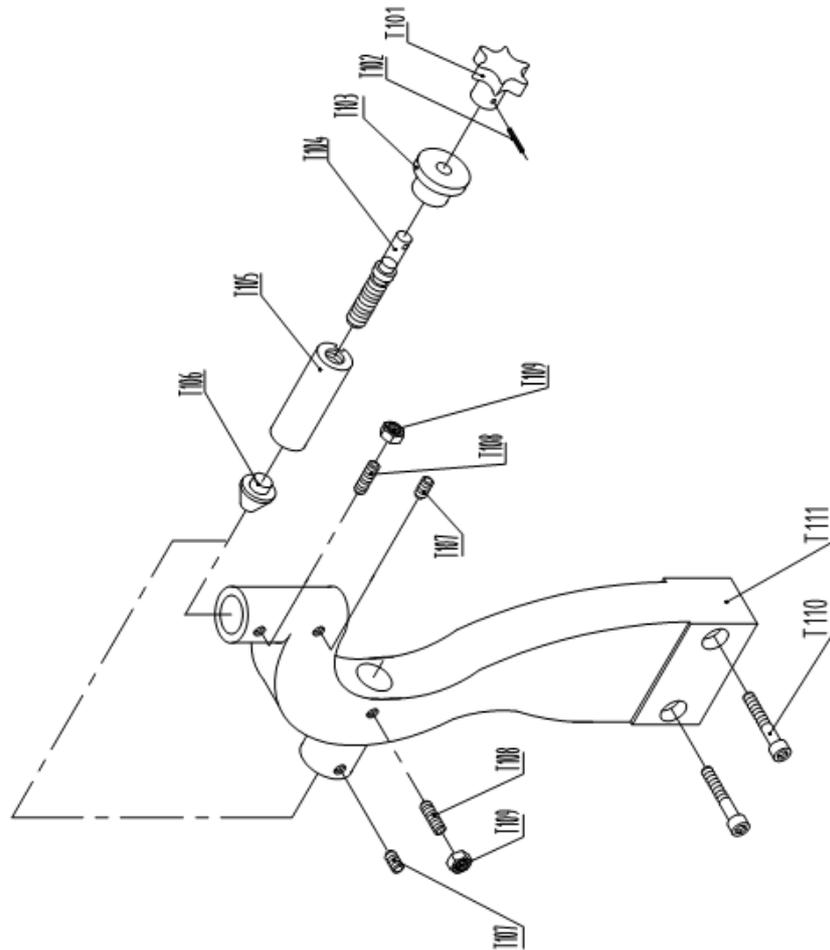
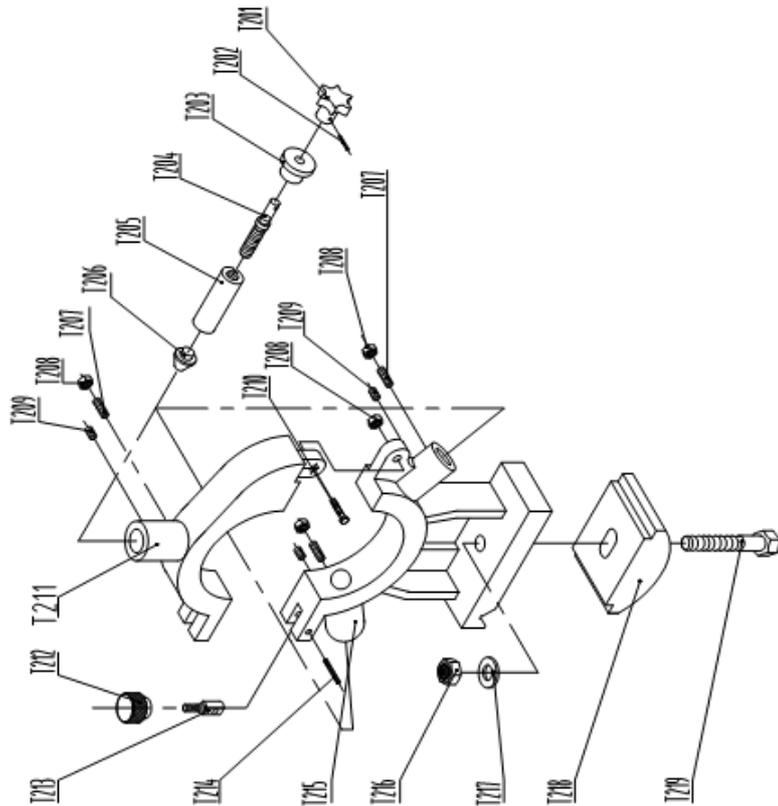
Ref.	Description	Ref.	Description
T940/2087	Spring pin 4×20	T940/2110	Key 8×40
T940/2088	Fork	T940/2111	Gear
T940/2089	Pin 8×26	T940/2112	Retain ring (external) 26
T940/2090	Screw M10×30	T940/2113	Sleeve
T940/2091	Adjusting bar	T940/2114	Screw M6×10
T940/2092	Shaft	T940/2115	Flashing ring
T940/2093	Collar	T940/2116	Bearing 32010P6
T940/2094	Retaining ring (external) 20	T940/2117	Spacer
T940/2095	Screw M10×16	T940/2118	Gasket
T940/2096	O-Ring gasket 10×1.8	T940/2119	Cover
T940/2097	Washer	T940/2120	Screw M6×14
T940/2098	Gear	T940/2121	Round nut M50×1.5
T940/2099	Cover	T940/2122	Bearing 6205P6
T940/2100	Screw M5×10	T940/2123	Gasket
T940/2101	Gear	T940/2124	Cover
T940/2102	Screw M3×10	T940/2125	Screw M5×10

Gearbox Assembly

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/301	Cover	T940/346	Cover
T940/302	Gasket	T940/347	Gear 16T
T940/303	Screw M6×16	T940/348	Shaft
T940/304	Shaft Cover	T940/349	Screw M10×16
T940/305	Gear (30T,54T,56T,57T)	T940/350	O-Ring 9.5×1.8
T940/306	Shaft	T940/351	Locking Connector of Tube
T940/307	Key 5×18	T940/352	Screw M8×25
T940/308	Key 5×45	T940/353	Pin 6×25
T940/309	Retain ring (external) 20	T940/354	Oil Seal 28×40×7
T940/310	Bearing	T940/355	Key 5×20
T940/311	Gasket	T940/356	Shaft
T940/312	Cover	T940/357	Gear 32T
T940/313	Screw M5×12	T940/358	Cover
T940/314	Shaft	T940/359	Gear 30T
T940/315	Pin 3×32	T940/360	Gear 28T
T940/316	Screw M6×20	T940/361	Shaft
T940/317	Cover	T940/362	Nut M5
T940/318	Oil Ball 6	T940/363	Screw M5×16
T940/319	Gasket	T940/364	Slip Fitting
T940/320	Bearing	T940/365	Rack
T940/321	Spacer	T940/366	Slip Fitting
T940/322	Retain ring (external) 16	T940/367	Slip Fitting
T940/323	Gear 24T,16T	T940/368	Rack
T940/324	Bearing	T940/369	Rack
T940/325	Gear box	T940/370	Gear Shaft
T940/327	Screw M8×65	T940/371	Rack
T940/328	Spacer	T940/372	Gasket
T940/329	Oil Cover	T940/373	Screw M6×10
T940/330	Retain ring (external) 26	T940/374	Engaging Arm
T940/331	Gear 24T	T940/375	Screw M4×55
T940/332	Gear 28T	T940/376	Switch
T940/333	Gear	T940/377	Lid
T940/334	Key 4×22	T940/378	Gear 30T
T940/335	Cover	T940/379	Cover
T940/336	Gasket	T940/380	Shaft
T940/337	Shaft	T940/381	Key 4×145
T940/338	Key 4×55	T940/382	Gear 16T
T940/339	Gear 24T	T940/383	Shaft
T940/340	Gear 16T	T940/384	Pin 3×25
T940/341	Gear 32T	T940/385	Cover
T940/342	Screw M5×16	T940/386	Screw M5×25
T940/343	Spacer	T940/387	O-Ring 6.9*1.8

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/344	Gear 32T	T940/388	Washer
T940/345	Gasket	T940/389	Pin 4×40
T940/390	Pin 4×25	T940/395	Screw M8×10
T940/391	Oil level indicator 20	T940/396	Panel
T940/392	Handle Body	T940/397	Plate
T940/393	Steel Ball 6.5	T940/398	Screw M4×6
T940/394	Spring 1×5×20		

Apron Assembly

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/401	Screw	T940/444	Bushing
T940/402	Washer M6×10	T940/445	Pin A3×25
T940/403	Gear	T940/446	Gear 40T
T940/404	Key 22T	T940/447	Screw M5×12
T940/405	Shaft 5×12	T940/448	Gear 30T
T940/406	O-Ring	T940/449	Oil Sight 12
T940/407	Gear 20×2.4	T940/450	Oil Plug
T940/408	Pin 40T	T940/451	Bushing
T940/409	Gear Shaft 5×30	T940/452	Shaft
T940/410	Pin 18T	T940/453	Screw M5×12
T940/411	Gear 5×30	T940/454	Shaft
T940/412	Bracket 60T	T940/455	Gear 18T
T940/413	Screw	T940/456	Washer
T940/414	Apron box M6×16	T940/457	Screw M6×10
T940/415	O-Ring	T940/458	Screw M5×5
T940/416	Screw 12×2.4	T940/459	Screw M6×10
T940/417	Cover M12×25	T940/460	Bar
T940/418	Gear shaft	T940/461	Half Nut
T940/419	Key 14T	T940/462	Bolt M6×12
T940/420	Oil Ball A5×18	T940/463	Screw M6×35
T940/421	Dial Seat 8	T940/464	Nut M6
T940/422	Screw	T940/465	Screw M5×16
T940/423	Screw M6×25	T940/466	Nut seat
T940/424	Dial M5×6	T940/467	Nut M5
T940/425	Hand wheel	T940/468	Screw M5×16
T940/426	Washer	T940/469	Gib
T940/427	Screw	T940/470	Pin 6×12
T940/428	Screw M6×16	T940/471	Shaft
T940/429	Handle	T940/472	Handle Seat
T940/430	Handle	T940/473	Handle Rod
T940/431	Handle Rod M8×16	T940/474	Knob M8×40
T940/432	Shift lever	T940/475	Nut M8
T940/433	Screw	T940/476	Washer 8
T940/434	Box M6×25	T940/477	Bushing
T940/435	Steal Ball	T940/478	Gear
T940/436	Spring 5	T940/479	Bushing
T940/437	Screw 0.8×4×20	T940/480	Bushing
T940/438	Cover M6×6	T940/481	Theading dial body
T940/439	Screw	T940/482	Screw M8×50
T940/440	Spring Pin M6×12	T940/483	Theading dial shaft
T940/441	Cover 5×20	T940/484	Rivet 3×8
T940/442	Gear	T940/485	Oil cup 6
T940/443	Pin 63T		

FERVI
PRO SMART EQUIPMENT

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/501	Saddle	T940/521	Steel ball 6
T940/502	Wiper	T940/522	Screw M6×16
T940/503	Screw M5×12	T940/523	Handwheel
T940/504	Screw M8×25	T940/524	Handle
T940/505	Nut M8	T940/525	Lead screw of saddle
T940/506	Screw M8×22	T940/526	Adjusting screw
T940/507	Wiper	T940/527	Gib
T940/508	Screw M6×16	T940/528	Plug
T940/509	Block slide	T940/529	Screw M8×30
T940/510	Locking block	T940/530	Pin 5×35
T940/511	Washer 10	T940/531	Wiper
T940/512	Bolt M10×60	T940/532	Fixing block
T940/513	Pin 5×20	T940/533	Oil cup 6
T940/514	Gear	T940/534	Lead screw nut
T940/515	Bearing 51101	T940/535	Screw M4×20
T940/516	Lead screw seat	T940/536	Locking screw
T940/517	Screw M6×45	T940/537	Pin 2×8
T940/518	Nut M12×1.25	T940/538	Locking lever
T940/519	Graduation collar	T940/539	Fixing seat
T940/520	Compressing spring	T940/540	Screw M6×20
T940/521	Steel ball 6	T940/541	Cross slide
T940/522	Screw M6×16		

TAILSTOCK ASSEMBLY

Ref.	Description	Ref.	Description
T940/601	Center M.T.3.	T940/620	Handle BM8×63
T940/602	Tailstock quill	T940/621	Lever ball M6×20
T940/603	T-Key	T940/622	Lever
T940/604	Nut of leadscrew	T940/623	Eccentric axle
T940/605	Screw M6×10	T940/624	Lever grip M10×50
T940/606	Tailstock	T940/625	Lever
T940/607	Leadscrew	T940/626	Clamping shaft
T940/608	Pin 5×8	T940/627	Sleeve of eccentric axle
T940/609	Sleeve	T940/628	Sleeve
T940/610	Spring pin5×24	T940/629	Double end bolt
T940/611	Leadscrew seat	T940/630	Fixing block
T940/612	Oil cup	T940/631	Washer 12
T940/613	Screw M6×16	T940/632	Nut M12
T940/614	Graduation collar	T940/633	Clamping axle
T940/615	Handwheel	T940/634	Screw M10×40
T940/616	Spring	T940/635	Fixing bracket
T940/617	Steel ball 6	T940/636	Base plate
T940/618	Washer 10	T940/637	Screw M6×12
T940/619	Nut M10	T940/638	Fixing block

Ref.	**Description**
T940/T101	Star handle M8×30
T940/T102	Pin 3×16
T940/T103	Collar
T940/T104	Adjusting screw
T940/T105	Sleeve
T940/T106	Clamping block
T940/T107	Screw M6×8
T940/T108	Screw M6×16
T940/T109	Nut M6
T940/T110	Screw M8×35
T940/T111	Follow rest

Ref.	Description
T940/T201	Star handle M8×30
T940/T202	Pin 3×16
T940/T203	Collar
T940/T204	Adjusting screw
T940/T205	Sleeve
T940/T206	Clamping block
T940/T207	Screw M6×16
T940/T208	Nut M6
T940/T209	Screw M6×8
T940/T210	Bolt M6×25
T940/T211	Cover of steady rest
T940/T212	Knob
T940/T213	Lever
T940/T214	Pin 5×30
T940/T215	Base of steady rest
T940/T216	Nut M12
T940/T217	Washer 12
T940/T218	Fixing plate
T940/T219	Bolt M12×70

17 INDICE ANALITICO

A

Assistenza tecnica; 12
Avanzamenti automatici; 46
Avvertimenti di sicurezza; 8

B

Bloccaggio del pezzo; 44

C

Controlli giornalieri; 48
Controlli periodici; 51

D

Deposito a magazzino; 30
Descrizione della macchina; 14
Descrizione delle parti principali; 16
Dispositivi di protezione individuale (DPI); 26
Dispositivi di sicurezza; 25
Divieto di manomissione di dispositivi di sicurezza; 12

E

È assolutamente vietato; 27
eccentricità del pezzo; 44
Esplosi e parti di ricambio; 59

F

Funzionamento; 43

L

Leva e volantino della contropunta; 42
Leve e volantini del carrello e delle slitte porta utensile; 41
Livellamento della macchina; 32
Lubrificazione; 49

M

Manopole di regolazione per le filettature e gli avanzamenti automatici; 38

N

Norme generali di sicurezza per macchine utensili; 9
Norme generali di sicurezza per macchine utensili elettriche; 12

O

Operazioni per la messa in moto; 33

P

Pittogrammi; 21
Pulsante d'emergenza; 36
Pulsanti di comando; 35

R

Regolazioni della macchina; 52
Ricerca guasti; 55

S

SCHEMA ELETTRICO; 57
Sicurezze elettriche; 24
Smaltimento componenti e materiali; 54
Sollevamento; 29
Specifiche tecniche; 13

T

Targhetta; 20
Trasporto; 30

U

Uso previsto; 14